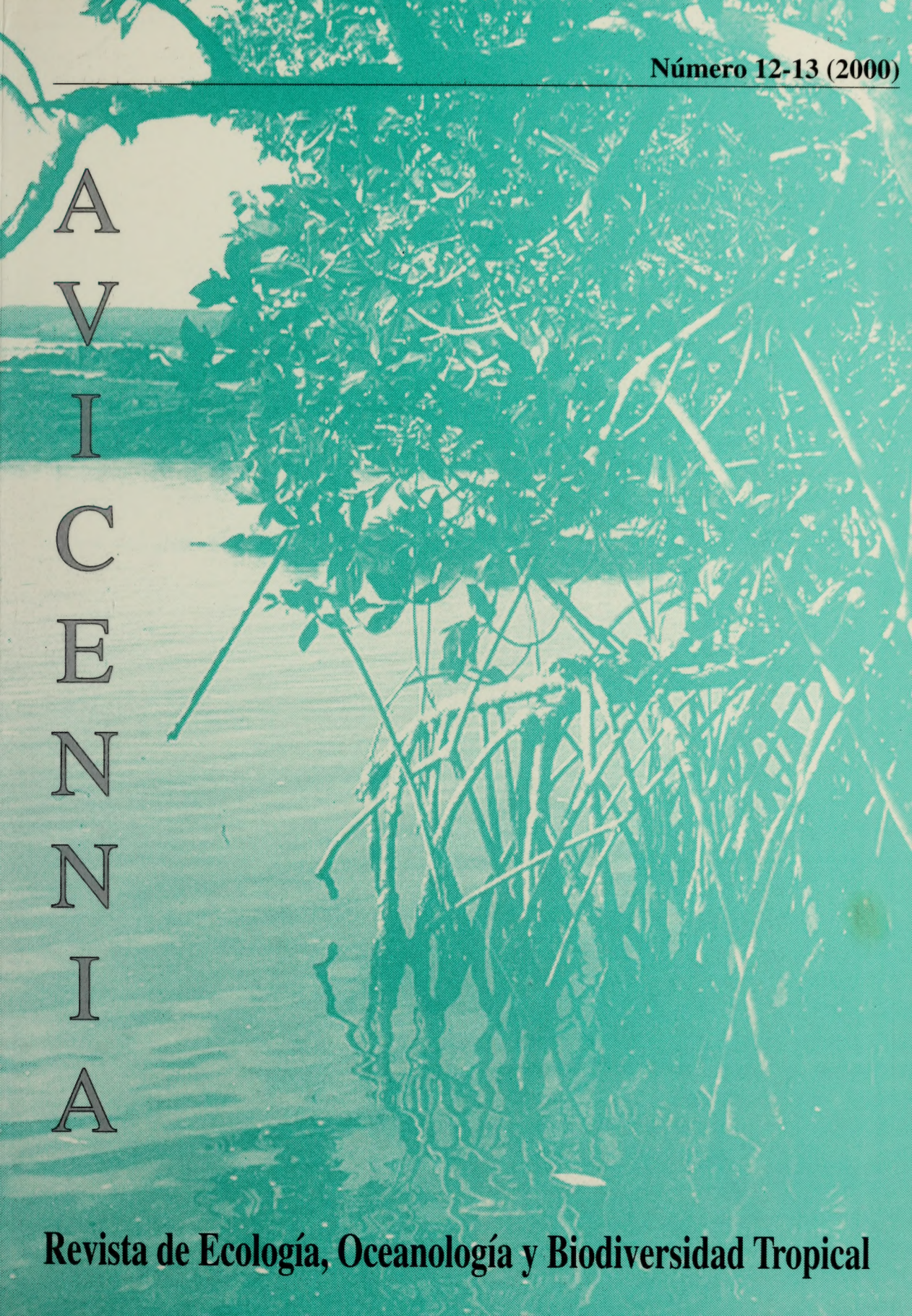
Número 12-13 (2000)

AVICENNIA



Revista de Ecología, Oceanología y Biodiversidad Tropical

Avicennia

Revista de Ecología, Oceanología y Biodiversidad Tropical

COMITÉ EDITORIAL

Universidad de Oviedo

Dr. Jesús Ortea
Dr. Germán Flor

Instituto de Oceanología

Dr. Juan Pérez
Dr. José Espinosa

Instituto de Ecología y Sistemática

Dr. Pedro Pérez
Dr. Alberto Coy

Avicennia se puede obtener por intercambio con otras publicaciones de contenido similar o por suscripción.

Precio de la suscripción anual:

Individual
4.000 pts. (España)
30 US$ (otros países)

Instituciones
6.000 pts. (España)
50 US$ (otros países)

Precio de cada suplemento:
5.000 pts. (España)
40 US$ (otros países)

La correspondencia debe ser enviada a:

Dr. Jesús Ortea
Dep. de Biología de Organismos y Sistemas
Laboratorio de Zoología
Universidad de Oviedo
33075 Oviedo. Asturias. España.

Portada: Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*)

AVICENNIA

Revista de Ecología, Oceanología y Biodiversidad Tropical

Volúmenes 12 y 13 (Oviedo, 2000)

Entidades patrocinadoras

Universidad de Oviedo. España.
Instituto de Oceanología. Cuba.
Instituto de Ecología y Sistemática. Cuba.

Publicación realizada dentro del Convenio de Colaboración entre la Universidad de Oviedo y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba

Dep. Leg. AS - 199/94
ISNN 1134 - 1785

Diseño y Maquetación: Jesús Ortea y Borja Ortea
Impreso en Loredo S. L. — Gijón

ÍNDICE

Avicennia, 12/13, 2000

Distribución de los octocorales en Majahual, costa de Quintana Roo, México
DANIEL TORRUCO Y M. ALICIA GONZALEZ.....1
Aplicación de modelos estocásticos en la evaluación de hipótesis generadas por datos de avistamientos de mamíferos marinos
J. AXIS-ARROYO, D. TORRUCO, M. A. GONZALEZ Y B. MORALES-VELA.....11
Nuevos registros para la ictiofauna marina de Cuba.
RODOLFO CLARO, RICHARD G. GILMORE, C. RICHARD ROBINS Y JOHN E. MCCOSKER.....19
Composición y abundancia de la comunidad de aves terrestres durante la migración otoñal en la Península de Hicacos, Matanzas, Cuba
HIRAM GONZALEZ, ESTEBAN GODINEZ Y PEDRO BLANCO.....25
Definición, relaciones filogenéticas y grupos morfológicos de especies del taxon "Macromischa" (Hymenoptera: Formicidae: *Leptothorax*).
JORGE LUIS FONTENLA RIZO.....35
El género *Typhlatya* (Crustacea: Decapoda) en Cuba, con la descripción de una nueva especie
AUGUSTO JUARRERO DE VARONA Y MANUEL ORTIZ.....45
Una nueva especie de misidáceo marino del género *Amathimysis* Brattegard, 1969 (Mysidacea, Mysidae), de aguas cubanas
MANUEL ORTIZ, ROGELIO LALANA Y ANNA SANCHEZ-DIAZ.....55
Una nueva especie de anfípodo espongícola del género *Hoplopheonoides* Shoemaker, 1956 (Gammaridea; Cyproideidae), de Cuba
MANUEL ORTIZ, ROGELIO LALANA Y ANNA SANCHEZ-DIAZ.....63
Los equinoideos (Echinodermata: Echinoidea) del Archipiélago cubano
MERCEDES ABREU, FRANCISCO SOLIS-MARIN Y ALFREDO LAGUARDA-FIGUERAS.....69
Nueva especie del género *Janolus* Bergh, 1884 (Mollusca: Nudibranchia) de Cuba y Costa Rica.
JESUS ORTEA Y JOSÉ ESPINOSA.....79
Nueva especie del género *Okenia* Menke, 1830 (Mollusca: Nudibranchia) de Cuba
JESUS ORTEA Y JOSÉ ESPINOSA.....84
Nueva especie del género *Thuridilla* Bergh, 1872 (Mollusca: Sacoglossa) de Cuba y Costa Rica
JESUS ORTEA Y JOSÉ ESPINOSA.....87
Datos anatómicos de *Prunum holandae* (Mollusca: Neogastropoda: Marginellidae)
JOSÉ ESPINOSA Y JESUS ORTEA.....91
Descripción de un género y once especies nuevas de Cystiscidae y Marginellidae (Mollusca: Neogastropoda) del Caribe de Costa Rica
JOSÉ ESPINOSA Y JESUS ORTEA.....95
Nuevos registros de Neréididos (Polychaeta: Nereididae) para las Islas de Cabo Verde y Canarias
JORGE NUÑEZ, RODRIGO RIERA Y MARIA DEL CARMEN BRITO.....115
Dos nuevas especies de cicadélidos (Homoptera: Cicadellidae) y registro del género *Neocrassana* Linnavuori, 1959, para Cuba
MARTA M. HIDALGO- GATO.....127
Notas breves:
Partenogénesis en Amblypygi (Arachnida)
LUIS F. DE ARMAS.....133
Primer registro de la familia Hahniidae (Arachnida: Araneae) para Cuba
ARTURO F. ÁVILA CALVO.....135
Presencia de *Chiridota rotifera* (Pourtalès, 1851) (Echinodermata: Holothuroidea) en aguas del Archipiélago Cubano
ROSA DEL VALLE GARCIA, FRANCISCO SOLIS-MARIN Y ALFREDO LAGUARDA.....137

Avicennia, 2000, 12/13: 1-10

Distribución de los octocorales en Majahual, costa de Quintana Roo, México

Octocorals distribution in Majahual, Quintana Roo coast, Mexico

Daniel Torruco y M. Alicia González.

Centro de Investigación y Estudios Avanzados del I.P.N. Unidad Mérida. Km. 6 Antigua Carr. a Progreso. A. P. 73 CORDEMEX, Mérida, Yucatán, México.

Resumen

Se investigó la distribución y abundancia de 10 especies de octocorales de aguas someras. Los estudios de zonación indican que, dentro del alcance del buceo SCUBA, hay tres zonas principales en la costa de Majahual en el Caribe Mexicano. Los estudios indicaron que el principal factor que limita la distribución de los octocorales es la disponibilidad de substrato firme conveniente para su asentamiento. La diversidad de octocorales depende de la diversidad del substrato. El método de muestreo muestra que en algunas zonas, la distribución de los octocorales es en parches, reflejando así un patrón disperso de lugares convenientes para el establecimiento. Esta comunicación intenta describir y delucidar algunas de las características de los factores físicos que controlan la organización de octocorales.

Abstract

The distribution and abundance of 10 species of shallow-water octocorals were investigated. Zonation studies indicated that, within SCUBA diving range, there are three main zones in Majahual Caribbean coast of Mexico. Studies indicated that the main factor limiting the distribution of the octocorals is the availability of the firm substratum suitable for the settling. Other factor are water movement and light. The diversity of the octocorals depends on the diversity of the substratum. The sampling methods shows that, in some zones, the distribution of the octocorals is patchy, reflecting the scattered patterns of suitable settling sites. This paper attemps to describe and elucidate some the characteristics of the physical factors controlling the octocorals organizations.

Palabras claves: octocorales, zonación, distribución, Caribe Mexicano.

Key Words: octocorals, zonation, distribution, Mexican Caribbean.

INTRODUCCIÓN

Los octocorales son miembros comunes y conspícuos de casi todos los arrecifes de coral. A pesar de su frecuencia, la distribución y ecología de los octocorales es poco conocida. La escasez de estudios ecológicos de alcionarios en el Caribe es atribuible a la dificultad de identificar las especies en el campo, ya que en la mayoría de las ocasiones, la identificación debe ser realizada con base en muestras de espículas (escleritos) y aún con esta estructura, se presentan variaciones dentro de las especies y de las colonias debido a factores del ambiente como la profundidad (Kienzie, 1973).

Los gorgónidos han sido quizá la familia más investigada en estudios comunitarios den-

tro de esta clase (GOLDBERG, 1973 y OPRESKO, 9173 para Florida; KIENZIE, 1973 y 1974 para Jamaica). En la parte Caribeña, para Belize se tienen los trabajos de MUZIK (1982); LASKER Y COFFROTH (1983). En México, JORDAN Y NUGET (1978) han trabajado con poblaciones de *Plexaura homomalla* para conocer su uso potencial y su comercialización.

En relación a la influencia de los factores ambientales sobre esta fauna; además de los anteriores, se ha estudiado, la influencia de la corriente en la forma de crecimiento y orientación de varias especies (LABOREL, 1960; THEODOR AND DENIZOT, 1965; WAINWRIGHT AND DILLON, 1969). Específicamente, estudios de zonación que involucran un gradiente de profundidad fue dado por GOLDBERG (1973) para la costa sudeste de Florida, donde se muestran evidencias de declinación de colonias grandes en ambientes de baja diversidad y una mayor abundancia de colonias grandes en ambientes de alta diversidad.

A pesar de que las colonias de octocorales influyen en el hábitat, por el incremento de abundancia y diversidad de los organismos asociados (MITCHELL *ET AL.*, 1993), el disturbio afecta el abastecimiento, adquisición y retención de espacios de substrato para estos organismos sésiles y consecuentemente puede jugar un papel muy importante en determinar los patrones de zonación que pudieran presentar estas comunidades arrecifales, al originar sitios con diversas similaridades (YOSHIOKA Y YOSHIOKA, 1987). En este marco de referencia, el objetivo del presente trabajo es realizar un acercamiento del patrón de zonación de estos organismos y relacionar su abundancia en un gradiente batimétrico.

ÁREA DE ESTUDIO

La zona analizada corresponde a la localidad de Majahual, que pertenece a la parte oriental de la Península de Yucatán (Fig. 1). Esta área corresponde a una plataforma calcárea plana y baja, cubierto principalmente por vastas selvas tropicales y bordeado por las aguas del Mar Caribe con una plataforma continental angosta. La costa presenta una alternancia de bahías, usualmente con playas arenosas, puntas rocosas cárstificadas y un arrecife de barrera intermitente pero en algunos lugares bien desarrollado. El clima es tropical con lluvia moderada, alta humedad, y temperatura relativamente alta de forma casi constante (WARD, 1974). La estación climatológica más cercana a Majahual es la de Carrillo Puerto, con 17 años de registros de precipitación y temperatura, cuyos valores medios anuales son de 1518.7 mm, y 25.7 °C, respectivamente. Según la clasificación de KÖPPEN modificada por GARCIA (SPP, 1981), el clima es de tipo Aw2(x`)i que corresponde a cálido subhúmedo con lluvias en verano, y más del 10.2% de lluvia invernal; isotermal, con oscilación entre el mes más frío y el más cálido menor de 5 °C. Los vientos dominantes son de Noreste a Este durante el invierno, con algunos Nortes; y de Sureste a Este en el verano. Tormentas tropicales y ciclones ocasionalmente azotan esta zona. La zona costera está dominada por factores ambientales marinos ya que el escurrimiento superficial es insignificante debido a la naturaleza cárstica del terreno. La corriente oceánica superficial de Yucatán de 1 a 2.5 nudos de velocidad, fluye hacia el Norte muy cercana a la costa debido a lo angosto de la plataforma continental. La variación máxima en la marea en la zona de estudio es del orden de 0.3 m. La temperatura superficial del agua de mar varía poco, entre un promedio de 25.6 en febrero, a 29 °C en agosto; la salinidad permanece muy constante, con 35‰. MERINO (1986) sustenta estos valores reportando salinidad media del agua de 35.7‰, y temperatura media del agua de 27.7 °C, como típicas para esta región. No existen ríos en el área, pero sí aportaciones de agua dulce al mar, a través de caletas y de surgencias de manantiales costeros y submarinos.

En el aspecto geológico, la zona de estudio es una planicie de origen marino, formada en su totalidad por rocas de naturaleza calcárea, con edades que van del Plioceno (Formación Carrillo

Puerto) a 1 Km al Oeste de la carretera 307, a Holoceno (dunas costeras) (LOGAN *ET AL.*, 1969). El arrecife de Majahual presenta zonas bien diferenciadas: Laguna arrecifal, arrecife anterior, arrecife posterior, zona frontal y plataforma arenosa. La laguna arrecifal tiene forma alargada, el fondo es predominantemente arenoso, con inclusiones rocosas; los sedimentos acumulados están estabilizados por *Thalassia testudinum*, distribuida en parches esparcidos, entre 60-90 cm de profundidad, con algunas áreas bajas de hasta 30-40 cm que contienen arena gruesa y restos de coral. Entre estas áreas y en el lado externo de las zonas de *Thalassia* se encuentran bancos de algas verdes calcáreas, *Halimeda* sp, *Udotea* sp, *Penicillus* sp, y *Rhipocephalus* sp. y algas rojas coralinas ramificadas; la anémona *Stoichactis helianthus* forma extensos manchones. Algunos escleractíneos como son: *Porites astreoides*, *P. porites*, *Diploria clivosa*, y *Siderastrea radians*, se encuentran presentes.

El desarrollo del arrecife posterior en la zona de Majahual es incipiente, variando de parches de 15-30m. de largo, hasta pequeñas áreas coralinas. Ramas de *Acropora palmata* y cabezos de *Montastrea annularis* vivos, están distribuidas a través de esta zona. Sobre el substrato crecen también

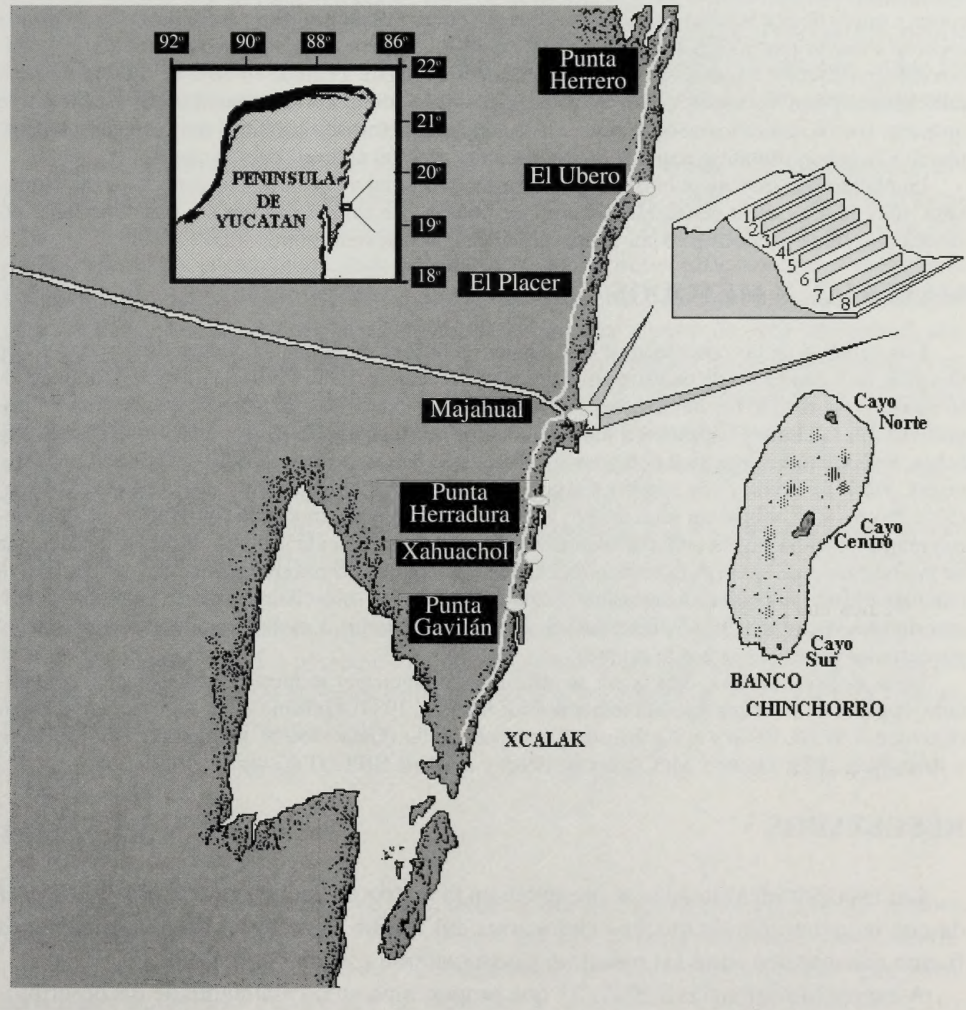


Figura 1. Localización del área de estudio. Se muestra la posición de los puntos de muestreo.
Figure 1. *Study area localization. The position of sampling points is shown.*

colonias de octocorales, siendo las dominantes *Pterogorgias* y *Gorgonias* de tamaño reducido, la profundidad en esta zona varía entre 1.5-2 m. Los parches arrecifales tienen un área de aproximadamente 4-6 m. de diámetro y están formados por una amplia variedad de corales escleractíneos, alcionarios, esponjas y otros invertebrados; de los primeros se tienen además de las dos especies mencionadas, *Diploria clivosa*, *D. strigosa*, *Colpophyllia natans*, *Siderastrea radians*, *Porites porites*, *P. astreoides*, y *Agaricia agaricites*. Una amplia variedad de macroalgas completan la comunidad arrecifal coralina en esta área. En esta área, se presentan quebrados pequeños o moderadamente anchos que permiten que el oleaje pase a la laguna, especialmente en el área norte.

La zona frontal en esta área se define como un continuo que va desde la rompiente hasta el arrecife anterior, esta zona frontal de Majahual se caracteriza por una pendiente gradual rocosa, con poco relieve o acumulación de arena entre la rompiente y los 10 m de profundidad. Esta pendiente de roca sólida tiene escasamente distribuidos, macroalgas, octocorales, y escleractíneos. Después de los 15 m de profundidad, una verdadera cordillera arrecifal lineal de 15-30 m de ancho, se extiende hacia el Noreste, paralelo a la zona de rompiente y a la playa. Este arrecife lineal tiene cortes a través de él a intervalos irregulares, que sirven para el transporte de arena hacia la plataforma arenosa a mayor profundidad. El relieve varía de 4-12 m, pero llega a alcanzar hasta 8 m en algunos cabezos de coral. La diversidad es muy alta en este arrecife y exhibe 70-80% de cobertura de corales hermatípicos. Esponjas, octocorales, y escleractíneos dominan la comunidad, las estaciones de muestreo fueron realizados en esta área. La estación menos profunda se realizó muy cercana a la rompiente y la más profunda cercana al primer escalón arrecifal antes de caer al cantil.

La plataforma arenosa se localiza entre el arrecife frontal y el cantil. Consiste de arena acumulada sobre la base de la pendiente del arrecife frontal y se caracteriza por ser una superficie desierta colonizada parcialmente por algas verdes y algas calcáreas entre otras.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los atributos de la comunidad de octocorales en la zona de Majahual, fueron determinados por una serie de 6 campañas de muestreo que involucra el estudio desde 0.8 hasta 30 m de profundidad. El muestreo se realizó mediante cuadrados de superficie conocida a lo largo de transecciones fotográficas. En cada nivel batimétrico se tomaron series de registros fotográficos con una cámara Nikonus V desde una altura de 0.8 m y en dos líneas de 10 m marcadas cada 50 cm (Liddell y Ohlhorst, 1987; Olhorst *et al.*, 1988). Cada cuadrado fotográfico cubre una superficie de 1 908 cm^2 (53 x 36 cm) y se obtuvo un total de 576 imágenes. Además del muestreo fotográfico, se obtuvieron representaciones de la fauna de alcionarios para efectuar una identificación precisa de cada una de las especies que integran la comunidad, de tal manera que las interpretaciones se realizaron a la máxima definición taxonómica posible. Cada fotografía fue seleccionada secuencialmente y submuestreada en una pantalla (5 diferentes) de 37 puntos aleatorios. Los datos reportados aquí, son los encontrados positivos para este grupo.

En el análisis numérico dela fauna, se utilizaron las siguientes técnicas de ordenamiento comunitario: Análisis de Escalamiento Multidimensional (Pielou, 1984) mediante el Escalamiento no-métrico (Kruskal y Wish, 1978) y el Análisis de Correspondencias (Greig-Smith, 1971; Hill, 1973; Weller y Romnery, 1979; James y McCulloch, 1990) y Análisis BIPLOT (Gabriel, 1981).

RESULTADOS

Las especies identificadas se presentan en la matriz de abundancia (Tabla 1). A pesar de que la taxonomía de muchos alcionarios del Caribe es incierta, las identificaciones fueron consistentes entre las muestras y no existieron colonias "problemas".

A excepción del análisis BIPLOT que proporciona un escalamiento de los descriptores (las especies de octocorales), las técnicas usadas implican una reordenación de las

profundidades en función de las interacciones de las especies. Los resultados numéricos se presentan en la Tabla 2.

Escalamiento no-métrico. El análisis indica que las estaciones 2,6; 5,3 y 7,8 conforman grupos con condiciones generales similares, mientras que las estaciones 1 y 4 son dos estaciones que presentan características diferentes. La primera agrupación (2 y 6) corresponden a estaciones con profundidades de 5 y 21 m, cuya posible ordenación es debida a que *Briareum asbestinum* se encuentra en ambas estaciones con alta densidad, independientemente de la profundidad. La segunda agrupación (5 y 3) con profundidades de 7.5 y 13.6 es posible que responda a la dominancia de la especie *Pseudopterogorgia bipinnata*, así como a la similitud entre la abundancia total y a la presencia de tres especies de las 4 que presentan dichas estaciones. Las estaciones 1 y 4 difieren en general con las otras estaciones por su baja densidad, aunque la profundidad de 10.6 m tiene una distancia más cercana a la agrupación 2 y 6, el hecho de que se agrupen en el mismo eje, podría ser por la especie *Plexaura flexuosa*, la cual muestra las densidades más altas en ambas estaciones. Es conveniente mencionar que para la dimensionalidad de este procedimiento, la distorción fue de 0.77905 (Fig. 2A).

Análisis de correspondencias. Los puntos 7 y 8 están juntos indicando que hay poca distinción y hacen relación en este caso a la profundidad (28.6 y 30.3 m) y también a la especie *Pseudopterogorgia americana*. La relación entre 2 y 6 puede deberse más a su propia disimilitud y a la concurrencia de una sola especie *Briareum asbestinum* con abundancia semejante (9 y 15 individuos); las especies restantes están presentes en una profundidad pero no en otra o como el caso de *Gorgonia flabellum* que a pesar de estar presente en ambos sitios, su abundancia difiere fuertemente (33 y 3 individuos respectivamente). La siguiente agrupación involucra las estaciones 1, 3, 4 y 5, la inclusión de la estación 1 puede deberse a la presencia (y no a la abundancia) de *Plexaura flexuosa* y a la de *Pseudopterogorgia bipinnata*; las estaciones restantes parecen poseer una relación más estrecha (menor distancia) ya que comparten 6 especies (Fig. 2B).

Análisis BIPLOT. El análisis sugiere que las especies: *Pseudopterogorgia bipinnata* (7.5 y 13.6), *Gorgonia flabellum* (5) y *Pseudopterogorgia americana* (13.6, 28.8 y 30.3) son especies que caracterizan ciertos estratos de profundidad; además el método proporciona que por su abundancia son las especies más importantes dentro del análisis del gradiente de profundidad. La posición hiperdimensional de las profundidades está dada por números mientras que las especies están definidas por letras (Fig. 3). La tabla de resultados se muestran en la misma figura.

DISCUSION

El ecosistema de los arrecifes de coral es bióticamente heterogéneo por muchas razones, muchas discutidas por Grassle (1973). A pesar de que en un arrecife los corales son frecuentes y quizá los predominantes, la distribución de ellos no es uniforme. Las zonas arrecifales típicas es virtualmente un ejemplo de esto (Loya y Slobodkin, 1971; Hopley, 1978; Torruco *et al.*, 1989). Los corales ocupan grandes extensiones de los am-

bientes arrecifales. El asentamiento de estos organismos en un ambiente en particular está determinado principalmente por la dinámica física y química del hábitat, así como de las interacciones bióticas que influyen sobre algunas circunstancias en la escala local.

Observaciones empíricas algunas de las cuales son resumidas aquí, implican que aún un pequeño cambio en los factores controladores pueden cambiar el balance entre un agrupamiento y otro. A una pequeña escala de análisis en Majahual, la cobertura de estos organismos en ambientes de fondo duro es muy variable.

Algunos fenómenos biológicos como tasas de competencia, reclutamiento y depredación, pueden enmascarar las diferencias entre las distintas áreas y por consiguiente unir estos ecosistemas como menos aislados. Tales desigualdades pueden reunirse en distintas organizaciones de especies en los diferentes ambientes lo que implica cierto grado de dominancia que presentan elementos de uno u otro grupo, como sucede con algunas profundidades en el arrecife, un esquema similar fue encontrado por Yoshioka y Yoshioka (1987; 1991) en Puerto Rico.

	PROFUNDIDADES (m)								
ALCIONARIOS	0.6	5	7.5	10.6	13.6	21	28.8	30.3	TOTAL
1 *Briareum asbestinum*	0	9	7	2	19	15	2	0	54
2 *Eunicea mammosa*	0	0	5	3	7	5	17	3	40
3 *Gorgonia flabellum*	0	33	12	1	1	3	2	0	52
4 *Muricea muricata*	0	3	3	8	8	0	0	9	31
5 *Plexaura flexuosa*	3	0	14	8	5	0	0	0	30
6 *Plexaura dichotoma*	0	0	1	2	2	0	0	0	5
7 *Plexaurella grisea*	0	3	0	1	8	1	5	0	18
8 *Pseudopterogorgia americana*	0	8	0	0	10	0	15	18	51
9 *Pseudopterogorgia bipinnata*	2	0	39	0	29	0	0	0	70
10 *Pseudopterogorgia guadalupensis*	0	1	0	0	1	0	0	0	2
TOTAL	5	57	81	25	90	24	41	30	353

Tabla 1. Densidad de octocorales en Majahual, costa del Caribe Mexicano.
Table 1. *Octocorals density in Majahual, Mexican Caribbean coast.*

ANALISIS DE CORRESPONENCIAS

	MODO Q COMPONENTE: I	II	III
RAICES PROPIAS	0.44	0.35	0.22
Estaciones (Profundidades)	COORDENADAS		
1 (0.6 m)	-2.05	1.05	1.21
2 (5 m)	0.52	-2	0.78
3 (7.5 m)	-1.21	0.09	0.19
4 (10.6 m)	-0.42	0.91	1.39
5 (13.6 m)	-0.33	0.4	-0.54
6 (21 m)	0.19	-0.8	-2.35
7 (28.8 m)	1.5	0.69	-0.96
8 (30.3 m)	1.75	1.19	1.46

ANALISIS DE ESCALAMIENTO NO-METRICO

	MODO Q DISTORCION: 0.7790616 COMPONENTE: I	II	III
RAICES PROPIAS	3.12	2.03	1.64
Estaciones (Profundidades)	COORDENADAS		
1 (0.6 m)	0.65	0.34	-0.09
2 (5 m)	-0.27	-0.5	-0.27
3 (7.5 m)	0.63	-0.0	0.5
4 (10.6 m)	0.18	0.5	-0.82
5 (13.6 m)	0.33	-0.2	0.56
6 (21 m)	-0.19	-0.7	-1.91
7 (28.8 m)	-0.57	0.35	0.44
8 (30.3 m)	-0.51	0.56	0.3

Tabla 2. Resultados numéricos del análisis de Correspondencia y Escalamiento no-métrico.
Tabla 2. *Numerical results of correspondence and no-metric scaling analysis.*

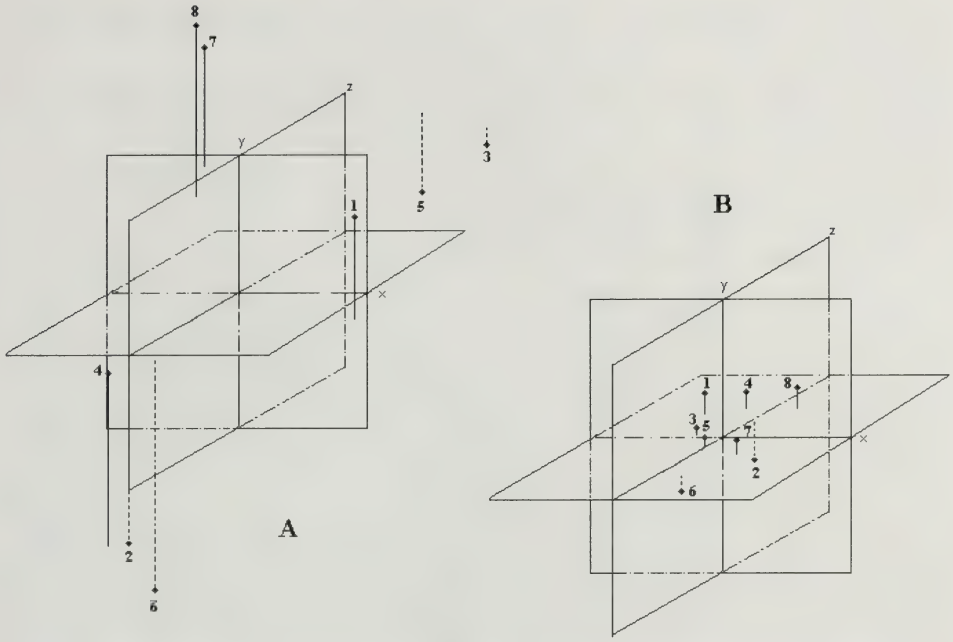
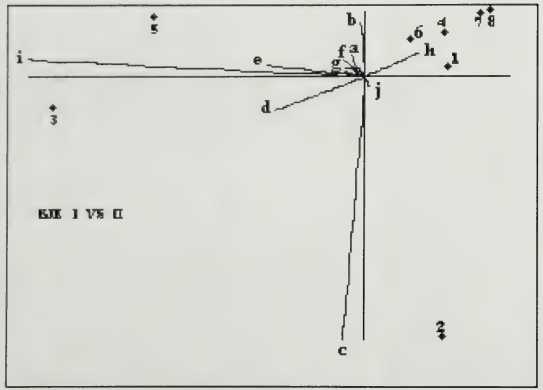
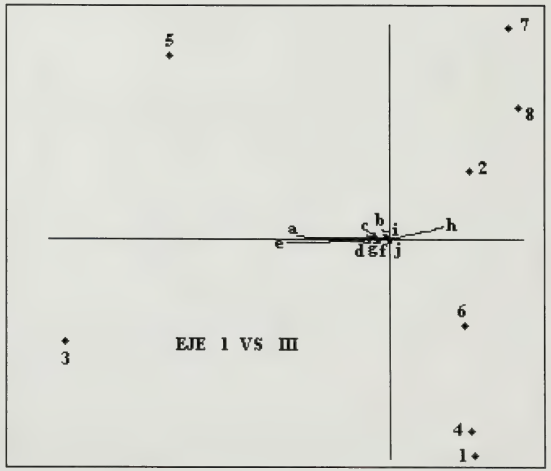


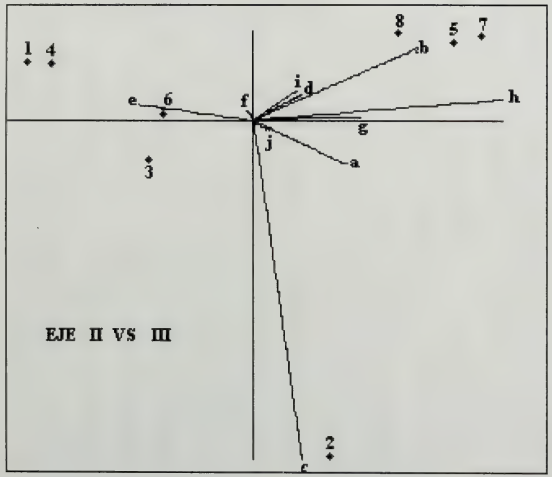
Figura 2. Ordenación tridimensional de las estaciones de muestreo. A: Análisis de escalamiento no-métrico y B: Análisis de correspondencias.

Figure 2. *Tridimensional ordination of the sampling stations. A: non-metric scaling analysis and B: correspondence analysis.*

En zonas de la planicie arrecifal, donde el oleaje es vigoroso no existe un crecimiento importante de corales blandos (Dinesen, 1983), debido a la muy alta energía de esta área es posible que la diversidad de octocorales sea baja; y aún cuando *Gorgonia flabellum* es localmente abundante, la mayoría del fondo está desierto, con una delgada capa de arena y algas filiformes. La abrasión de la arena y los restos de coral en esta zona son un impedimento distintivo para el reclutamiento o fijación de otro tipo de vida marina (Opresko, 1972; Riegl, 1995) y explica en parte la distribución presentada por este grupo en profundidades con esta característica. Una relación causa efecto entre la estructura de la comunidad y el disturbio físico es sugerido por el análisis, donde los principales agrupamientos corresponden a biotopos relacionados con presiones del ambiente como frecuencia e intensidad del oleaje, tasa de asolvamiento, protección a los vientos, etc. Sin embargo, el amplio intervalo de distribución de muchos octocorales sugiere que algunas especies son generalistas con amplios intervalos de tolerancia (Tunnell *et al.*, 1993). Además, la distribución en parches es una de las formas más remarcadas de muchos alcionarios (Bayer, 1961), lo cual origina una alta variedad de la composición de especies en diferentes localidades. Tal distribución espacial es resultado de una corta fase larval pelágica y de un comportamiento gregario (Benayahu, 1985). El principal factor que limita la distribución de alcionarios es la disponibilidad de substrato firme apropiado para







BIPLOT EUCLIDIANO
DATOS ORIGINALES: ABUNDANCIA
MODO Q (Por Defecto)

Componente	I	II	III
Raices Propias:	1974.725	954.285	487.339

Estaciones:	Coordenadas		
1	0.004	0.005	-0.022
2	0.004	-0.029	0.007
3	-0.016	-0.003	-0.010
4	0.004	0.005	-0.019
5	-0.011	0.007	0.019
6	0.004	0.001	-0.009
7	0.006	0.007	0.021
8	0.006	0.007	0.013

VARIANCIA EXPLICADA:

	%
COMPONENTE I	49.71
COMPONENTE II	24.02
COMPONENTE III	12.27

Descriptores:	Coordenadas I	II	III
a Briareum asbestinum	-9.536	-3.640	0.000
b Eunicea mammosa	-0.546	5.996	0.000
c Gorgonia flabellum	-2.383	-29.79	0.000
d Muricea muricata	-1.692	1.977	0.000
e Plexaura flexuosa	-10.527	1.302	-0.000
f Plexaura dichotoma	-1.344	0.623	-0.000
g Plexaurella grisea	-1.795	0.28	0.000
h Pseudopterogorgia americana	5.211	2.385	0.001
i Pseudopterogorgia bipinnata	-41.615	2.323	0.000
j Psudopterogorgia guadalupensis	-0.319	-0.684	0.000

TOTAL.. 86.01 %

Figura 3 (izquierda). Ordenación tridimensional de las estaciones de muestreo y de las especies de alcionarios por el análisis BIPLOT. Se presenta el porcentaje de la varianza explicada en los tres ejes de mayor importancia.
Figure 3 (left). *Tridimesional ordination of the sampling stations and the alcyonaria species by the BIPLOT analysis. It's presented the explained variance percentage in the three axes of greater importance.*

el asentamiento larval, como es el caso de la porción norte de la laguna, la cual tiene un proceso activo de asolvamiento. Por otra parte, la reproducción asexual, la cual es muy común en los corales blandos, causan desarrollo de agregaciones casi monoespecíficas, lo cual lleva a fuertes magnitudes de competencias.

Los análisis realizados muestran una discontinuidad marcada que incluye algunas especies, como por ejemplo *Pseudopterogorgia guadalupensis* y *Plexaura sp.* Otras como *Briareum asbestinum*, *Eunicea mammosa*, y *Gorgonia flabellum* están representados en casi todas las profundidades, excepto en zonas muy someras y muy profundas del arrecife. Parte de estos resultados pueden indicar simplemente que la complejidad del hábitat en los diferentes biotopos o áreas críticas es relativamente alta, lo que proporciona una gran heterogeneidad en la distribución de las agrupaciones encontradas.

En estos conglomerados, existe una asociación de áreas intrínsecas muy semejantes. Se identifican tres grandes similitudes. La primera incluye áreas someras cercanas a rompiente y a la laguna arrecifal. El segundo grupo, incluye profundidades medias en el arrecife anterior y el tercer grupo, está identificado con áreas más profundas cercanas al cantil.

A pesar de que las medidas utilizadas representan un cierto grado de afinidad (Washington, 1984), ninguno de los métodos de ordenación utilizado es capaz de producir una representación real y no distorsionada de las muestras (Del Moral, 1980), debido principalmente a estructuras no lineales en los datos. Sin embargo, el objetivo principal de las ordenaciones en nuestro caso de variaciones en la composición de las muestras y en los factores analizados (abundancia/profundidad), es una base para la generación de hipótesis acerca de factores de control (Greig-Smith, 1971) y sobre todo de la estructura de zonación presentada por la fauna de octocorales. De esta manera, podemos definir que para la fauna de alcionarios y en la localidad estudiada, se presenta un patrón tal que la abundancia y diversidad de esta fauna tiene su mayor expresión en profundidades medias y decrece en ambos sentidos. Es conveniente referirse a que estos organismos están fijos al susbtrato y que su alimento lo obtienen directamente del medio. Por lo cual las condiciones óptimas se deben de dar en un intervalo que va desde 5 a 13.6 m, profundidades que poseen alta luminosidad y un oleaje moderado, que permite un recambio intenso de oxígeno y alimento.

BIBLIOGRAFÍA

Bayer, F. M. 1961. *The shallow water octocorallia of the West Indian region*. Martinus Nijhoff. The Hage. 373 p.
Benayahu, Y. 1985. Faunistic composition and patterns in the distribution of soft coral (Octocorallia. Alcyonacea) along the coral reef of Sinai Peninsula. *Proc. 5th Inter. Coral Reef Congr*. Tahiti. 6:255-260
Del Moral, R. 1980. On selecting indirect ordination methods. *Vegetatio* 42:75-84
Dinesen, Z. D. 1983. Patterns in the distribution of soft coral across the Central Great Barrier. Coral Reefs 1(4):229-236

GABRIEL, K. R. 1981. *Biplot display of multivariate matrices for inspection data and diagnosis.* In: Vic Barnet (Ed) Interpreting multivariate data. John Wiley and Sons. 147-173.

GOLDBERG, W. 1973. The ecology of the coral-octocoral communities of the southeast Florida coast: geomorphology, species composition and zonation. *Bull. Mar. Sci.* 23(3): 465-488.

Grassle, J. F. 1973. Variety in coral reef communities. In: Jones, O. A. and R. Endean (Eds). *Biology and geology of coral reefs. 2: 247-270* Academic Press.

GREIG-SMITH, P. 1971. Analysis of vegetation data: the user viewpoint. In: Patil, G. P., E. C. Pielou and W. E. Waters (Eds). *Statistical Ecology.* Vol. 3 Pennsylvania State University Press, Philadelphia.

HILL, M. O. 1973. Reciprocal averaging: an eigenvector method for ordination. *J. Ecol.* 61: 237-249.

HOPLEY, D. 1978. Aerial photography and other remote sensing techniques. In Stoddart, D. R. and R. E. Johannes (Eds). *Coral reefs: Research methods.* UNESCO, París.

JAMES, F. C. AND C. E. MCCULLOCH. 1990. Multivariate analysis in ecology ans sistematics: Panacea or Pandora's box. *Ann. Rev. Ecol. Sys.* 21: 129-166.

JONGMAN, R. H., C. J. F. TERBRAAK AND O. F. R. VAN TONGEREN. 1987. *Data Analysis in community and Landscape* Ecology. Pudoc Wageningen.

JORDAN, E. AND R. S. NUGENT. 1978. Evaluación poblacional de Plexaura homomalla (Esper) en la costa nordeste de la Península de Yucatán (Octocorallia). *An. Centro Cien. Mar. y Limnol.* UNAM 5(1): 189-200.

KINZIE, R. A. 1973. The zonation of the West Indian gorgonians. *Bull. Mar. Sci.* 23: 93-155.

KINZIE, R. A. 1974. *Plexaura homomalla*: the biology and ecology of a hervestable resource. *Stud. Trop. Biol.* 12: 22-38.

KRUSKAL, C. AND R. WISH. 1978. *Multidimensional scaling. Sage University Paper Series on Quantitative Application in the social science*, 07-705. Newbury Park, C. A.

LABOREL, J. 1960. Contribution à l'étude directe des peuplements benthiques sciaphiles sur substract rocheaux en Méditerranée. *Reel. Trav. Stn. Mar. Endoume.* 20(33): 117-173.

LASKER, H. R. AND M. A. COFFROTH. 1983. Octocoral distribution at Carrie Bow Cay, Belize. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 13: 21-28.

LIDDELL, W. D. AND S. L. OHLHORST. 1987. Patterns of reef community structure, North Jamaica. *Bull. Mar. Sci.* 40(2): 311-329.

LOGAN, W. B., J. L. HARDIN, W. H. AHR, J. D. WILLIAMS AND R. G. SNEAD. 1969. Carbonate sediment and Reefs, Yucatan Shelf, Mexico. Part I late quaternary sediments. *An Assoc. Petr. Geol. Men.* 11: 1-128.

LOYA, Y. & L. B. SLOBODKIN. 1971. The coral reef of Eilat (Gulf of Eilat, Red Sea). *Symp. Zool. Soc. Lon*don. 28: 117-139.

MERINO, M. 1986. Aspectos de la circulación costera superficial del Caribe mexicano con base en observaciones utilizando tarjetas de deriva. *An. Inst. del Mar y Limnol.* UNAM. 13(2): 31-46.

MUZIK, K. 1982. Octocoralia (Cnidaria) from Carrie Bow Cay, Belize. In: Rützler, K., I. G. MacIntyre (Eds). *The Atlantic barrier ecosystem at Carrie Bow Cay, Belize. I. Structure and communities.* Smithsonian Inst. Press. Washington D. C. 309-316.

OLHORST, S. L., W. D. LIDDELL, R. J. TAYLOR AND J. M. TAYLOR. 1988. Evaluation of reef censis techniques. Proc. *6th Int. Coral reef symp.* Australia. 2: 319-324.

OPRESKO, D. M. 1972. Redescription and reevaluation of the antipatharians described by L. F. de Pourtalés. *Biol. Res. Univ. Miami Deep Sea Exp.* 97: 950-1015.

OPRESKO, D. M. 1973. Abundance and distribution of shallow water gorgonians in the area of Miami, Florida. *Bull. Mar. Sci.* 23:535-557.

PIELOU, E. C. 1984. *The interpretation of ecological data: A primer on classification an ordination.* Wiley-Interscience Publ. New York.

RIEGL, B. 1995. Effects of sand deposition on scleractinian and alcyonacean corals. *Mar. Biol.* 121: 517-526.

SPP. 1981. Mapa de Clima de la Península de Yucatán. Secretaría de Programación y Presupuesto. México.

THEODOR, J. AND M. DENIZOT. 1965. Contribution à l'étude des gorgones. I. Á propos de l'orientation d'organisms marine fixés et animaux en fonction du courant. *Vie Milieu.* 16: 237-241.

TORRUCO, D., M. A. GONZALEZ Y E. A. CHAVEZ. 1989. Patrones de Zonación de los Corales escleractínios en los arrecifes de la Península de Yucatán. *II Congr. Cienc. Mar. y 23/ Reunión de la Asoc. Lab. Mar. del Caribe.* Cuba.

TUNNELL, J. W., A. RODRIGUEZ, R. L. LEHMAN & C. R. BEAVER. 1993. *An ecological characterization of the southern Quintana Roo Coral Reef System. Center of Coastal studies.* Texas A & M University. Corpus Christi. 161 p.

WAINWRIGHT, S. A. AND J. R. DILLON. 1969. On the orientation of the sea fans (genus Gorgonia). Biol. Bull. Mar. *Biol. Lab. Woods Hole.* 136: 130-139.

WARD, W. C. 1974. Carbonate sand and gravel on the shallow shelf, northeastern Yucatan Peninsula. In: Field trip 2, Annual meeting of the Geol. Soc. of America. 226-238.

WASHINGTON, H. G. 1984. Diversity, Biotic and similarity indices. A review with special relevance to aquatic ecosystems. *Water Res.* 18: 653-694.

WELLER, S. C. AND A. K. ROMNERY. 1979. *Metric Scaling: Correspondence analysis. Sage University Paper Series on Quantitative Application in the social science, 07-075.* Newbury Park, C. A.

YOSHIOKA, P. M. AND B. B. YOSHIOKA. 1987. Variability effects of hurricane David on the shallow water gorgonians of Puerto Rico. *Bull. Mar. Sci.* 40(1): 132-144.

YOSHIOKA, P. M. AND B. B. YOSHIOKA. 1991. A comparison of the survivorship and growth of shallow-water gorgonian species of Puerto Rico. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 69: 253-260.

Avicennia, 2000, 12/13: 11-18

Aplicación de modelos estocásticos en la evaluación de hipótesis generadas por datos de avistamientos de mamíferos marinos

Application of stocastic models in the hypothesis evaluation generated by watch data of marine mammals

Javier Axis-Arroyo*, Daniel Torruco*, M. A. González* y Benjamín Morales-Vela**.

** Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Mérida; Carretera antigua a Progreso Km 6, C. P. 97310 A. P. 73 Cordemex, Mérida; Yucatán, México.*
*** El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal. Zona Industrial #2 Carretera Chetumal-Bacalar, C. P. 77000 A. P. 424 Chetumal, Quintana Roo, México.*

Resumen

En el estudio de poblaciones de mamíferos marinos, es común el uso de censos visuales para la clasificación de las zonas de distribución de una especie; la secuencia de los resultados de estos censos en el tiempo, puede ser considerada como un proceso estocástico. Al analizar estos resultados en conjunto con otras variables mediante análisis multivariados, su ordenamiento genera hipótesis donde los avistamientos son variables causales y/o de respuesta a ***n*** variables ecológicas, consecuentemente estas hipótesis pueden ser validadas por modelos estocásticos. El modelo cadenas de Markov se aplicó para validar la hipótesis la cual postula que la distribución espacial del manatí del Caribe depende de las variaciones drásticas en la intensidad del viento. El modelo asignó una probabilidad de 0.40 de que aumente el número de manatíes después de un cambio drástico en la intensidad del viento, de 0.56 de que disminuya y de 0.04 de que no varíe. La validez del modelo dependerá del comportamiento de las variables ecológicas analizadas en el tiempo, siendo válido si las variables analizadas tienen un comportamiento semejante entre años; por lo tanto, la distribución de probabilidades tendrá un valor de significación ***p*** igual al valor de análisis del comportamiento de las variables y el estadístico asociado al valor ***p*** corresponderá al de la prueba de contrastación.

Abstract

In the population study of marine mammals, it's common the censuses visual use for the zones classification of species distribution; the results sequence of these censuses in the time, could be considered like a stocastic process. Upon analyzing these results on the whole with other variables by means of multivariate analysis, their ordination generates hypothesis where they are causal variables and/or answer to ***n*** ecological variables, consequently these hypothesis could be validated for stocastic models. The chains Markov model worked in order to validate the hypothesis which it postulate that the spatial distribution of the caribbean mannate relies on the drastic variations in the wind intensity. The model assigns a probability of 0.40 that it increase the mannate number after drastic change in the intensity of the wind, of 0.56 that it diminish and 0.04 of that it don't vary. The validity of the model will rely on the behavior of the ecological variables analyzed in the time, being been worth if the analyzed variables have a similar behaviour between years; therefore, the probability distribution a significance value of ***p*** same to the value of the variables behaviour analysis and the associate statistic to the ***p*** value will correspond to the contrastation test.

Palabras claves: Cadenas de Markov, Procesos estocásticos, Manatí, Caribe Mexicano.

Key words: Markov's chain, stocastic processes, mannate, mexican Caribbean.

INTRODUCCION

En ecología de comunidades los procesos sinecológicos, aun en las llamadas comunidades clímax, son procesos con un nivel de incertidumbre asociado a ellos, pero que pueden presentar un comportamiento en espacio y tiempo con un cierto grado de regularidad (GAUCH, 1982; JONGMAN *ET AL.*, 1987), esto permite describir a las variables generadoras del proceso mediante un modelo probabilístico que las considere en forma cuantitativa y no cualitativamente. Cuando las variables que determinan un proceso sinecológico se observan en espacio y/o tiempo fijo y evolucionan en esas mismas dimensiones, el proceso sinecológico es estocástico (LEGENDRE Y LEGENDRE, 1984).

En el estudio de poblaciones de mamíferos marinos, es común el uso de censos visuales o de algún índice de abundancia basado en estos para la clasificación de áreas. La presencia de individuos de una especie determinada en un espacio dado en el tiempo, puede ser descrita fácilmente por un modelo probabilístico con variaciones temporales. En este contexto, una secuencia de avistamientos en el tiempo puede ser considerada como un proceso estocástico; si los datos de avistamiento se analizan conjuntamente con otras variables mediante cualquier análisis multivariado, el ordenamiento de estas variables generarían hipótesis sobre procesos en los que los avistamientos serán la variable causal y/o de respuesta, en consecuencia estas hipótesis podrían ser validadas utilizando modelos estocásticos.

En 1996 se analizaron las variables que determinan el uso de hábitat del manatí del Caribe (*Trichechus manatus manatus*) en la costa oeste de la Bahía de Chetumal, Quintana Roo, utilizando el análisis de dirección (AXIS-ARROYO, 1998). Este método multivariado, evalúa mediante un modelo generalizado el total de relaciones causales que describen un sistema, pero no las relaciones que se presentan entre las variables. Considerando solo el ajuste de los valores de estas relaciones con la estructura de datos propuesta por el modelo, los valores obtenidos de las relaciones entre variables no tienen robustez estadística por sí solos, pero pueden generar hipótesis sujetas a comprobación.

En el presente trabajo se aplicará el modelo estocástico de cadenas de Markov para evaluar una hipótesis generada por el análisis multivariado, en el que los avistamientos de una especie en un área son la variable de respuesta a ***n*** variables ecológicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Al analizar las relaciones entre las variables, una de las hipótesis obtenidas, fue que la presencia de un manatí en áreas de aguas abiertas (sin resguardo), en dos de las tres temporadas climáticas en la zona (nortes y secas), depende de las variaciones drásticas de la intensidad del viento. Esta hipótesis será la que evaluaremos mediante el modelo estocástico de cadenas de Markov, para lo cual utilizaremos los datos de los muestreos realizados en los días con una intensidad del viento 25% mayor a la intensidad promedio del mes, comparándolos con el muestreo inmediatamente anterior realizado en días sin variaciones drásticas, durante los meses de octubre del 94 a junio del 95; en la Tabla 1 se re-

portan los datos del número de manatíes avistados en el total de las áreas muestreadas y que servirán como base para el presente análisis. Para el cálculo de las probabilidades de transición los avistamientos entre muestreos se compararon por cada área y no en total.

Un proceso estocástico es un conjunto referido de variables aleatorias {Xt} en donde el subíndice t toma valores de un conjunto T y Xt representa una característica medible en el tiempo t (GNANADESIKAN, 1977).

Un proceso markoviano presenta las siguientes características:

a) Es un proceso discreto en el tiempo (t = 0, 1, 2, ..., n). En nuestro caso, está definido por cada uno de los muestreos.

b) Es un proceso con un número finito de estados mutuamente excluyentes. Considerando que el parámetro de análisis es el avistamiento de animales, el proceso tendrá 3 posibles estados en relación al tiempo anterior:

- Mismo número de avistamientos (estado estacionario Pi).
- Aumento en el número de avistamientos (Pj).
- Disminución en el número de avistamientos (Pk).

c) Está gobernado por las probabilidades de transición Pij (el paso del estado i al j está dado por la probabilidad Pij). La transición de estados se determinará por la probabilidad de que se mantenga, aumente o disminuya el número de avistamientos entre los tiempos t y t+1.

d) El estado j del proceso depende solamente del estado i y es independiente de la historia del proceso. El estado en el tiempo i dependerá exclusivamente del número de avistamientos registrados en el tiempo i-1.

Muestreo		Relación entre muestreos	Muestreo		Relación entre muestreos
Anterior	Posterior		Anterior	Posterior	
5	3	Disminución	4	3	Disminución
5	12	Aumento	8	1	Disminución
2	6	Aumento	2	1	Disminución
4	2	Disminución	4	6	Aumento
7	6	Disminución	10	6	Disminución
7	12	Aumento	5	1	Disminución
4	1	Disminución	6	8	Aumento
8	3	Disminución	1	2	Aumento
7	7	Sin cambio	1	3	Aumento
9	4	Disminución	2	3	Aumento
5	3	Disminución	4	1	Disminución

Tabla 1. Número de manatíes avistados en el total de las áreas muestrales, registrados antes y después de variaciones drásticas en la velocidad del viento (>25% de la velocidad promedio de los tres días anteriores).

Table 1. *Mannati number watched in the all areas show them, registered before and after drastic variations in the wind speed (>25% average speed of the three previous days).*

e) Tiene un conjunto de probabilidades iniciales P {X0=i} para toda i. El conjunto de probabilidades iniciales de determinará por la diferencia entre el primer y segundo muestreo.

Al plantear la evaluación de la hipótesis como un proceso Markoviano es conveniente especificar los dos conceptos básicos del comportamiento de un sistema en una cadena de Markov:

a) Estado del sistema: Los valores que describen por completo la posición del sistema en cualquier instante del tiempo son importantes para el comportamiento futuro del sistema; en este caso, el número de avistamientos registrados en cada una de las áreas en cada muestreo; b) La transición de estados (PROTTER Y MORREY, 1969). Al tratarse de tiempos discretos la transición de estados son las variaciones en el número de avistamientos registrados entre los tiempos **t** y $\mathbf{t}_{+1}$, lo cual representará la evolución del sistema en el tiempo.

A cada posible transición del estado **i** al **j** se asocia una probabilidad $\mathbf{P}_{ij}$, que en procesos Markovianos se define como la probabilidad de transición de un paso, con valores $0<\mathbf{P}_{ij}<1$ (tomará valor 0 cuando no sea posible realizar una transición del estado **i** al **j**, y de 1 si estando en el estado **i** pasa exclusivamente al estado **j**), lo cual nos permite definir probabilidades de transición a partir de un estado **i** a un estado **j**. Si tenemos **n** estados obtendríamos una matriz **P** denominada matriz de transición, donde:

$$\mathbf{P} = \begin{bmatrix} \mathbf{P}_{i} & \mathbf{P}_{i} \text{ --- } \mathbf{P}_{im} \\ \vdots & \\ \mathbf{P}_{m} & \mathbf{P}_{m} \text{ --- } \mathbf{P}_{mm} \end{bmatrix}$$

Considerando los 3 estados del presente análisis, nuestra matriz de transición estaría dada por:

$$P = \begin{bmatrix} \mathbf{P}_{ii} & \mathbf{P}_{ij} & \mathbf{P}_{ik} \\ \mathbf{P}_{ji} & \mathbf{P}_{jj} & \mathbf{P}_{jk} \\ \mathbf{P}_{ki} & \mathbf{P}_{kj} & \mathbf{P}_{kk} \end{bmatrix}$$

Donde:

$\mathbf{P}_{ii}$= No hay cambio en el número de avistamientos después de un estado estacionario.
$\mathbf{P}_{ij}$= Aumento en el número de avistamientos después de un estado estacionario.
$\mathbf{P}_{ik}$= Disminución en el número de avistamientos después de un estado estacionario.
$\mathbf{P}_{jj}$= Aumento en el número de avistamientos después de un aumento.
$\mathbf{P}_{ji}$= No hay cambio en el número de avistamientos después de un aumento.
$\mathbf{P}_{jk}$= Disminución en el número de avistamientos después de un aumento.
$\mathbf{P}_{kk}$= Disminución en el número de avistamientos después de una disminución.
$\mathbf{P}_{ki}$= No hay cambio en el número de avistamientos después de una disminución.
$\mathbf{P}_{kj}$= Aumento en el número de avistamientos después de una disminución.

Esta matriz de transición cumple con las siguientes características del proceso:

a) En cualquier momento cualquier manatí puede estar en cualquier área; por lo que en un área **x** puede observarse cualquiera de los tres estados, es decir los estados son probabilísticos.

b) La probabilidad de que aumente, disminuya o se mantenga el número de manatíes avistados en un área; es relativa al número de avistamientos en el tiempo inmediatamente anterior, es decir cumple con la propiedad Markoviana.

c) La suma de las probabilidades de los 3 eventos de cada renglón de la matriz de transición será 1, es decir tiene a 1 como eigenvalor y ninguno de ellos excede a 1 en valor absoluto.

Considerando los avistamientos entre muestreos por cada una de las áreas, la diferencia entre el primer y segundo muestreo no tendrá un antecesor, por lo que se considerará como el primer eslabón de la cadena markoviana, al no tener antecesor la matriz de transición tendrá solo 3 probabilidades:

$$P = [P_i \;\; P_j \;\; P_k]$$

La matriz será un vector al que se le denominará vector inicial de distribución $\{\mathbf{X_0}\}$, con componentes no negativos y sumatoria 1 y que tomará los valores de la siguiente matriz:

$$P_i = [0.02 \quad 0.27 \quad 0.71]$$

Las diferencias entre los estados 2° y 3° y subsecuentes nos generaría la matriz de transición asociada al proceso y que en nuestro caso sería:

$$P_T = \begin{bmatrix} 0.00 & 0.37 & 0.63 \\ 0.01 & 0.31 & 0.68 \\ 0.06 & 0.43 & 0.51 \end{bmatrix}$$

Por lo tanto, esta matriz modela las probabilidades de que se observe cualquiera de las 9 transiciones generadas por los 3 estados. Considerando el tiempo, estas probabilidades de transición deben ser estacionarias para poder deducir la probabilidad de que el sistema se encuentre en el estado **j** después de **n** transiciones, a partir del estado inicial **i**, lo cual se denota por $\mathbf{P}_{ij}^{(n)}$, lo cual es una probabilidad de transición de **n** pasos.

Para que el análisis del proceso Markoviano tenga sentido en el tiempo la matriz de transición deberá de cumplir con las siguientes propiedades:

1) Ser irreductible: que sea posible pasar del estado **i** al **j** en algún número finito de transiciones para los estados **i** y **j**, esto es:

$$\mathbf{P}_{ij}^{(n)} > 0 \text{ para algún } (\mathbf{n}) \text{ para toda } \mathbf{ij}$$

2) Ser aperiódica: un estado **i** tiene un periodo **t**>1 si es posible para la cadena estar en el estado **i** únicamente en múltiplos de **t,** es decir:

$$\mathbf{P}_{ij}^{(n)} = 0; \text{ siempre que } \mathbf{n} \text{ no sea un múltiplo de } \mathbf{t}$$

Si una cadena markoviana es finita, irreductible y aperiódica es una matriz ergódica y en consecuencia regular (MORRISON, 1976).

Cuando una cadena de Markov es regular la distribución probabilística tiene a una distribución límite común conforme **n** aumenta, independientemente del estado inicial en que empezó el proceso y se determina por:

$$\text{límite}_{n®a} \mathbf{P}_{ij}^{(n)} = \mathbf{p}_j;\ \mathbf{j} = 1, 2, ..., \mathbf{n}$$

Donde $\mathbf{p}_j$ satisface las ecuaciones del estado estable:

$$\prod_j \geq 0$$

$$\sum_{\mathbf{j}=1}^{N} \prod_j = 1$$

$$\prod_j = \sum_{\mathbf{j}=1}^{N} \prod_i \mathbf{P}_{ij}\ ;\ \mathbf{j} = 1, 2, ..., N$$

Esta última fórmula expresada en notación matricial toma la siguiente forma:

$$\prod = \prod \boldsymbol{P}^{1)}$$

La probabilidad $\mathbf{p}_j$ es la probabilidad del estado estable y representa las probabilidades de que el sistema se encuentre en cada estado al principio o fin de una transición, después de que haya ocurrido un número lo suficientemente grande de ellas como para lograr una estacionalidad en las probabilidades.

Considerando que:
La **n**-ésima potencia de la matriz **P** se denota como:

$$\mathbf{P}_n = \{\mathbf{P}_{ij}^{(n)}\}$$

El vector de distribución en el inicio del proceso es dado por:

$$\mathbf{X}^{(n)} = [\mathbf{X}_1(\mathbf{n}), \mathbf{X}_2(\mathbf{n}), ..., \mathbf{X}(\mathbf{n})]$$

Y el vector de distribución en el inicio del proceso es dado por:

$$\mathbf{X^{(0)} = [X_1(0), X_2(0), ..., X_n(0)]}$$

La relación entre los vectores de distribución en el **n**-ésimo periodo y en el inicio del proceso se establecería por la fórmula siguiente:

$$\mathbf{X^{(n)} = X_1^{(0)} P^n}$$

En consecuencia, la distribución de probabilidades en el estado límite es determinada por:

$$X^{(\alpha)} = X^{(0)} L^{2)}$$

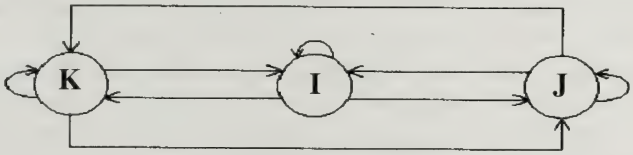
Donde:

$\mathbf{X^{(\alpha)}}$ = Distribución de probabilidades del estado límite.
$\mathbf{X^{(0)}}$ = Distribución de probabilidades en el inicio del proceso.
L = Matriz de transición límite.

En nuestro ejemplo $\mathbf{X^{(0)}}$ toma los valores del vector $\boldsymbol{P_i}$ y la matriz **L** los de la matriz $\boldsymbol{P_T}$.

RESULTADOS

Los estados y posibles transiciones del sistema se especifican en el siguiente diagrama:



En donde:

Los círculos representan los estados.
i = Mismo número de avistamientos.
j = Aumento en el número de avistamientos.
k = Disminución en el número de avistamientos.

Al aplicar la fórmula 2 se obtuvo la distribución límite de probabilidades:

$$X^{(\alpha)} = [0.04 \quad 0.04 \quad 0.56]$$

Lo cual representa que:

Hay una probabilidad 0.40 de que aumente el número de manatíes después de un aumento drástico en la intensidad del viento.

Hay una probabilidad de 0.56 de que disminuya el número de manatíes después de un aumento drástico en la instensidad del viento.

Hay una probabilidad de 0.04 de que no varíe el número de manatíes después de un aumento drástico en la intensidad del viento.

DISCUSIÓN

El supuesto más crítico del proceso markoviano en la presente aplicación (y consideramos que en todas las aplicaciones en ecología), es la condición de la estacionalidad de las probabilidades de transición; esto es, que su matriz P permanezca igual en todo el periodo.

Al considerar tal condición, la validez del modelo dependerá de las diferencias de las variables ecológicas en el tiempo, que determinaron el proceso estocástico. Como en este ensayo se consideraron las temporadas de Nortes y secas, el modelo describirá las posibilidades de transición en tales temporadas y tendrá validez en el tiempo si las variables analizadas tienen un comportamiento estable entre largos periodos.

Estadísticamente el modelo será válido si no existen variaciones significativas entre el comportamiento del total de las variables en los tiempos t y t+1; por lo tanto, la distribución de probabilidades tendrá un valor de significancia p igual al valor del análisis del comportamiento de las variables y el estadístico asociado al valor p corresponderá al de la prueba que contrasta el comportamiento de las variables (Linares et al., 1986).

Si el comportamiento de las variables no tienen diferencias estadísticamente significativas en el tiempo, las distribuciones de probabilidad serán las mismas. Si se presentan diferencias, estas serán un indicador de perturbaciones en la dinámica del sistema y de esta manera, el número de avistamientos tendrá un valor paramétrico que cuantifique las perturbaciones que ocurran en el medio.

Considerando las variables en forma individual, un estado tiene un valor probabilístico generado por un conjunto de datos en los que tÎT; por lo que las variaciones de cada t alteran el proceso estocástico, la estabilidad de las condicionantes causales de estado dependerán del apego de sus distribuciones a la distribución normal; sin embargo, la misma naturaleza estocástica del modelo da un intervalo de tolerancia, por lo que consideramos que una condicionante causal de estado es confiable si los datos de su distribución cumplen con el teorema de Tchebichev.

BIBLIOGRAFÍA

GAUCH, H. G. 1982. *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge University Press. Cambridge.

GNANADESIKAN, R. 1977. *Methods for statistical data analysis of multivariate observations*. Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics. John Wiley and Sons. London.

JONGMAN, R.H., C. J. F. TERBRAAK AND O. F. R. VAN TONGEREN. 1987. *Data Analysis in community and Landscape Ecology*. Pudoc Wageningen.

LEGENDRE L., P. LEGENDRE. 1984. *La structure des données écologiques*. Tome 2. 2e. edition. Masson. 335 p.

LINARES-FLEITES, G., L. ACOSTA-RAMIREZ Y V. SISTACHS-VEGA. 1986. *Estadística Multivariada*. Universidad de la Habana. Facultad de Matemática Cibernética. La Habana.

MORRISON, D. F.. 1976. *Multivariate statistical methods*. International Student Edition. McGraw-Hill. Inc. Kosaido Printing Co. Tokyo Japon.

PROTTER, M. H., CH. B. MORREY JR. 1969. *Modern Mathematical Analysis / Análisis matemático*. Ed. Bilingua. Fondo Educativo Interamericano S. A. Bogotá, Colombia.

Avicennia, 2000, 12/13: 19-24

Nuevos registros para la ictiofauna marina de Cuba.

New records for the marine ichthyofauna from Cuba

Rodolfo Claro[1], Richard G. Gilmore[2], C. Richard Robins[3] y John E. McCosker[4]

1 Instituto de Oceanología, Avda. 1ra Nº.18406. Playa, Ciudad Habana, Cuba.
2 Harbor Branch Oceanographic Institution Inc., E.U.A.
3 Universidad de Kansas, Lawrence, E.U.A.
4 Academia de Ciencias de California, E.U.A.

Resumen

Se relacionan 34 nuevos registros de peces marinos para la plataforma cubana, la mayoría capturadas u observadas en el batial superior al sur de Cuba. Se colectaron y observaron en total 476 especímenes de al menos 110 especies de peces en 29 inmersiones a bordo del sumergible Johnson-Sea-Link II, en el talud insular, desde 50 hasta 620 m de profundidad. Adicionalmente se realizó una colecta con rotenona en aguas someras y colectas con jamo en los arrecifes de 15 a 25 m de profundidad.

Abstract

34 new records of marine fishes for de Cuban shelf are presented, most of them colected or observed on the upper batial at the south of Cuba. There were colected or observed 476 fish specimens belonging to at least 110 species on 29 subdives on board of the sumersible Johnson-Sea-Link II, along the insular slope from 50 to 620 m depth. Addicionally, one rotenone station and some colections with nets were done in shallow waters and reefs from 15 to 25 m depth.

Palabras clave: Nuevos registros, peces, Cuba.

Key words: New records, fishes, Cuba.

INTRODUCCION

Aunque la ictiofauna cubana ha sido relativamente bien estudiada desde Felipe Poey hasta nuestros días (Duarte-Bello, 1959; Duarte-Bello y Buesa, 1973; Guitart, 1974-1977; Rodriguez, Valdés-Muñoz y Valdés, 1984; Claro, 1994), los peces de aguas profundas no han recibido igual atención, debido a las dificultades para su captura, en particular aquellos de pequeñas tallas.

La posibilidad de utilizar tecnologías de avanzada, como el sumergible Johnson Sea Link II, de Harbor Branch Oceanographic Institution, nos permitió realizar colectas y valiosas observaciones de la fauna marina a todo lo largo del batial superior de la plataforma al sur del Archipielago Cubano. En este trabajo se relacionan las especies colectadas u observadas, no reportadas anteriormente para la ictiofauna cubana. Unas pocas de las colectadas no han podido ser identificadas aún, de las cuales probablemente 3 ó 4 sean especies nuevas para la ciencia.

MATERIALES Y METODOS

Se realizaron 29 inmersiones con el sumergible Johnson-Sea-Link II, operado por el barco de investigaciones Seward Johnson, a lo largo del talud insular del sur de Cuba, desde las cercanías de Yateritas, al SE de Guantánamo, hasta Ensenada de Corrientes.

La mayoría de los especímenes fueron colectados con una resina de rotenona, dimethyl-sulfoxide, y etanol inyectada en las cavidades rocosas con un sistema hidráulico, Para colectar los peces, se empleó un equipo de succión que los trasladaba hasta unas cubetas de plástico numeradas colocadas sobre una plataforma giratoria. Antes de la captura, los peces fueron observados y en muchos casos fotografiados con una cámara Benthos de 35 mm, con lente de 70 mm o con una cámara de vídeo digital Sony, ambas guiadas por rayos láser y montada en una recamara hermética sobre un sistema móvil, dirigido desde el módulo tripulado (una esfera de plástico transparente). Las operaciones del sumergible se realizaron hasta una profundidad máxima de 620 m.

Adicionalmente, se realizaron colectas de peces con jamo en algunos arrecifes, hasta 25 m de profundidad, mediante buceo autónomo, y una colecta con rotenona en aguas someras adyacentes a un manglar en Cabo Cruz.

Todos los peces colectados se encuentran depositados en las colecciones del Instituto de Oceanología, en la Ciudad de la Habana. Unos pocos especímenes que no pudieron ser capturados, fueron identificados por observación visual y documentados mediante fotografías y video.

RESULTADOS

Se observaron en total 476 especímenes de peces pertenecientes a 60 familias y 110 especies, de los cuales al menos 34 especies no habían sido reportadas para la ictiofauna cubana. De ellas, 25 fueron identificadas hasta la especie, las otras 9 se encuentran en proceso de identificación, de las cuales 3 ó 4 probablemente sean especies no descritas aún para la ciencia. A continuación se relacionan los nuevos registros. La tabla 1 brinda las coordenadas de las inmersiones en las cuales fueron capturados dichos peces.

Familia OPHICHTHIDAE

Myrophis platyrhinchus Breder, 1927. Un ejemplar de 155 mm largo total (LT) en el estómago de un *Polymixia lowei*, capturado durante la inmersión 3064, al Sur de Cayo Matías, a 366 m de profundidad.

Familia NETTASTOMATIDAE

Nettenchelys exoria Bohlke y Smith, 1981. Un ejemplar de 255 mm LT en la inmersión 3060, al sur de Cabezo Zambo, a 183 m de profundidad.

Familia SYNAPHOBRANCHIDAE

Atractodenchelys phrix Robins et Robins, 1970. Un ejemplar de 210 mm LT capturado en la inmersión 3071, al sur de La Furnia, a 609 m de profundidad.

Familia GONOSTOMATIDAE

Sonoda paucilampa Grey, 1960. Fueron observados dos ejemplares en la inmersión 3053, en el Banco de Jagua, a 460 m de profundidad, y otro en la inmersión 3060, al sur de Cabezo Zambo, a 427 m.

Triplophos hemingi (McArdle, 1901). Se capturó un ejemplar de 145 mm largo estandar (LE) en la inmersión 3071, a 569 m de profundidad y se observaron otros dos especímenes en el mismo lugar.

Familia OPHIDIIDAE

Lepophidium kallion Robin, 1959. Un espécimen observado y fotografiado a 396 m en la inmersión 3049.

Familia BYTHIDAE

Neobythites unicolor Nielsen y Retzer, 1994. En la inmersión 3050 se capturó un espécimen de esta especie refugiado en el ósculo de una esponja cristalina (*Margaritella coeloptychiodes* Schmitdt, 1880), a 371 m de profundidad. Otro espécimen, probablemente de otra especie de Bythidae, se colectó en la inmersión 3065, a 286 m, el cual no ha sido identificado aún.

Calamopteryx goslinei Bohlke y Cohen, 1964. Se capturó un ejemplar de 110 mm LE en la inmersión 3070 a 160 m de profundidad, y otro fue observado en la inmersión 3071 a 315 m.

Familia CHAUNACIDAE

Chaunax stigmaeus Fowler, 1946. Un ejemplar de 100 mm LE capturado en la inmersión 3044 a 439 m de profundidad.

Familia OGCOCEPHALIDAE

Ogcocephalus parvus Longley y Hildebrand, 1940. Un ejemplar de 195 mm LE capturado en la inmersión 3050 a 258 m de profundidad.

Familia TRACHICHTHIDAE

Hoplostethus occidentalis Woods y Sonoda, 1973. Se observaron tres ejemplares en la inmersión 3049 a 488 m de profundidad de los cuales se colectó uno de 195 mm LE y otro de 210 mm LE en la inmersión 3071, a 607 m.

Familia SYMPHYSANODONTIDAE

Symphysanodon berryi Anderson, 1970. Fueron observados 8 especímenes en la región occidental del batial en las estaciones: 3053, 3056, 3061, 3069 y 3071 entre 249 y 430 m de profundidad. Fueron colectados dos ejemplares en las estaciones 3053 (74 mm LE) y 3069 (68 mm LE).

Symphysanodon octactinus Anderson, 1970. Esta especie fue encontrada a todo lo largo del batial, desde el sur de las provincias orientales hasta el extremo occidental (estaciones: 3041, 3050, 3054, 3056, 3061, 3065, 3069, 3071), entre 229 y 404 m. Se co-

lectaron ejemplares durante las inmersiones 3060 (uno de 115 mm LE, y otro de 126 mm LE) , 3061 (un ejemplar de 100 mm LE).

Familia SERRANIDAE

Subfamilia Anthininae

Plectranthias garrupellus Robins y Starck, 1961. Se capturó un ejemplar de 74 mm LE a 293 m de profundidad en la inmersión 3042

Pronotogrammus martinicaensis (Guichenot, 1868). Se observaron 8 ejemplares en la inmersión 3069 a 196 m y uno a 177 m.

Subfamilia Liopropomatinae

Jeboehlkia gladifer Robins, 1967. Un ejemplar capturado en la inmersión 3071 a 183 m de profundidad, con una longitud de 39 mm LE.

Subfamilia Serraninae

Bullisichthys caribbeus Rivas, 1967. Se observaron dos ejemplares, en las estaciones 3044 (a 98 m) y 3063 (a 548 m).

Hypoplectrus gemma Goode y Bean, 1882. En una colecta con rotenona, realizada cerca del manglar, en Cabo Cruz, a menos de un metro de profundidad, sobre fondo de *Thallassia*, se capturó un ejemplar de 100 mm LE.

Familia GRAMMATIDAE

Lipogramma evides Robins y Colin, 1979. Se colectó un individuo de 74 mm LE, en la inmersión 3070 a 202 m de profundidad, y se observó otro en la inmersión 3070 a 293 m.

Lipogramma robinsi Gilmore, 1997. Se colectó un ejemplar de 68 mm LE en la inmersión 3069 a 293 m de profundidad.

Familia EPIGONIDAE

Epigonus spp. Se observaron 37 ejemplares de este género, no registrado antes para Cuba, (en las estaciones: 3042, 3052, 3053, 3060, 3061, 3065 y 3067), entre los 385 y 567 m de profundidad, de los cuales se capturaron 28 pertenecientes al menos a dos especies diferentes, las cuales no han sido identificadas. Fueron estas las más frecuentes entre las especies demersales encontradas.

Familia LUTJANIDAE

Pristipomoides aquilonaris Goode y Bean, 1896. Se capturó un ejemplar de 57 mm LE en la inmersión 3071 a 366 m. Ejemplares de esta especie fueron identificados visualmente y mediante fotografías, en las estaciones: 3041, 3244, 3050,3053 y 3060, a profundidades entre 314 y 488 m.

Familia GERRIDAE

Eucinostomus melanopterus (Bleeker, 1863). Un ejemplar de 90 mm LE capturado con rotenona en la cercanía del manglar, a un metro de profundidad.

Familia CHAETODONTIDAE

Chaetodon guyanensis Durand, 1960. Fueron observados 3 ejemplares de esta especie en la inmersión 3065, y uno en la 3071. En la primera, fué capturado un ejemplar (72 mm LE) a 192 m de profundidad.

Familia LABRIDAE

Polylepion sp. Se capturó un ejemplar de este género, no registrado para Cuba, con una longitud de 60 mm LE, en la inmersión 3054, a 289 m de profundidad, y se observó otro en la inmersión 3060 a 293m. Se trata de una nueva especie, colectada por Grant Gilmore en Bahamas, que se encuentra en proceso de descripción por dicho autor.

Familia PERCOPHIDAE

Bembrops sp. Fueron colectados dos individuos no identificadas de este género, también nuevo registro para Cuba, que parecen ser de diferentes especies, uno de 110 mm LE, en la inmersión 3049 a 490 m de profundidad y otro en la 3075 a 260 m (66 mm LE). Ambos especímenes están siendo identificados por el Dr. Bruce Thompson de la Universidad Estatal de Louisiana.

Chrionema sp. En la inmersión 3062, a 260 m de profundidad, se capturó un ejemplar de este género, tampoco registrado anteriormente para Cuba, con una longitud de 130 mm LE el cual se encuentra en poder de Grant Gilmore para su identificación.

Chrionema squamentum Ginsburg, 1955. Se capturó un ejemplar en la inmersión 3054, a 224 m con una longitud de 70 mm LE.

Familia GOBIIDAE

Gobiosoma louisiae Bohlke y Robins, 1968. Un ejemplar de 43 mm LE fue capturado en la inmersión 3044 a 113 m.

Varicus sp. Se colectó un ejemplar de este género a 168 m en la inmersión 3069, con una longitud de 33 mm LE. Durante una inmersión de buceo en los arrecifes de Cayo Rosario, a 15 m de profundidad, se capturó otro ejemplar de 27 mm LE, del mismo género, que parece ser de otra especie. Ambas especies fueron colectadas antes por Grant Gilmore en Bahamas y las Antillas, pero aún no han sido descritas.

Familia TRICHIURIDAE

Benthodesmus tenuis (Gunther, 1877). En la inmersión 3049 se observaron tres ejemplares, a profundidades entre 485 y 497 m, de los cuales uno fue capturado (de 353 mm LE). En la inmersión 3054 a 425-450 m se observaron varias decenas de ejemplares de esta especie.

Familia PLEURONECTIDAE

Poecilopsetta sp. Un ejemplar no identificado de este género fue colectado en la inmersión 3049, a 538 m de profundidad, con una longitud de 96 mm LE el cual se encuentra en proceso de identificación.

AGRADECIMIENTOS

Los autores dejan constancia de su agradecimiento al Discovery Channel (E.U.A) por el financiamiento de la expedición, y en particular a los organizadores de la misma, Sr. All Giddings y Jim Lipscomb.

BIBLIOGRAFIA

CLARO, R. 1994. *Características generales de la ictiofauna.* En R. Claro (ed.) Ecología de los peces marinos de Cuba. Instituto de Oceanología y Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México, pp 55-142.

DUARTE-BELLO, P. P. 1959. *Catálogo de peces cubanos.* Univ. Cat. STO. Tomás de Villanueva, Lab. Biol. Mar., Monografía, 6: 208 pp.

DUARTE-BELLO, P. P., Y BUESA, R. J. 1973. *Catálogo de peces cubanos.* Ciencias, Univ. Hab., Invest. Mar., Ser. 8(3):1-255.

GUITART MANDAY, D. 1974-1978. *Sinopsis de los peces marinos de Cuba.* Vol. I-IV, 881 pp.

RODRIGUEZ, A., VALDÉS-MUÑOZ, E. Y VALDÉS, R. 1984. *Lista de nombres científicos y comunes de peces marinos cubanos (nomenclator).* Centro de Investigaciones Pesqueras, La Habana: 82 pp.

Fecha	N.I.	Localidad	Latitud	Longitud	Prof. m Min-Max.
9 Dic.	3041	E. Yaterinas	19:56.2383 N	76:45.4449 W	107-171
10 Dic.	3042	S. Turquino	19:55.7343 N	76:46.5166 W	222-459
11 Dic.	3044	Bajo Mandinga	19:56.4075 N	76:23.9236 W	23-462
11 Dic.	3045	Bajo Mandinga	19:56.4676 N	76:23.9909 W	57-454
16 Dic.	3050	Cayo Anclitas	20:48.3712 N	78:58.1749 W	152-372
17 Dic..	3052	Banco de Jagua	21:34.0403 N	80:37.7866 W	488-600
17 Dic.	3053	Banco de Jagua	21:34.1119 N	80:37.8360 W	459-600
18 Dic.	3054	Cayo Rosario	21:36.2136 N	81:52.2212 W	183-484
19 Dic.	3056	Cayo Cantiles	21:30.8657 N	82:02.7516 W	46-368
21 Dic.	3060	Cabezo Sambo	21:31.4220 N	82:16.5400 W	183-452
22 Dic.	3061	Cabezo Sambo	21:283039 N	82:14.5706 W	208-431
22 Dic.	3062	Cabezo Sambo	21:28.1045 N	82:14.3069 W	45-452
23 Dic.	3063	Cayo Matías	21:31.5159 N	82:27.7441 W	104-613
23 Dic.	3064	Cayo Matías	21:31.5118 N	82:27.7345 W	18-610
24 Dic.	3065	Cocodrilo	21:30.0872 N	83:06.6367 W	15-464
26 Dic.	3067	Cabo Francés	21:35.9288 N	83:11.2386 W	502-543
27 Dic.	3069	Cayos Los Indios	21:47.0333 N	83:14.1838 W	30-373
28 Dic.	3070	La Furnia	21:55.5079 N	84:05.4643 W	17-163
29 Dic.	3071	La Furnia	21:55.0993 N	84:05.2240 W	151-612
31 Dic.	3075	María la Gorda	21:46.7132 N	84:31.4529 W	91-442

Tabla 1. *Ubicación de las inmersiones donde fueron colectados los nuevos registros de peces utilizando el sumergible Johnson-Sea-Link II, en el batial superior al Sur del Archipiélago Cubano. (N.I. = Número de inmersión).*

Avicennia, 2000, 12/13: 25-34

Composición y abundancia de la comunidad de aves terrestres durante la migración otoñal en la Península de Hicacos, Matanzas, Cuba

Composition and abundance of terrestrial bird's community during fall migration in the Peninsula of Hicacos, Matanzas, Cuba

Hiram González, Esteban Godinez y Pedro Blanco

Instituto de Ecología y Sistemática, Carretera de Varona, Km 3´5 A.P. 8010, C.P. 10800, Habana 8, Cuba.

Resumen

En la Península de Hicacos, donde existen formaciones vegetales de los tipos matorral xeromorfo y bosque sublitoral, se realizó un trabajo de inventario, captura y anillamiento de aves residentes y migratorias en los períodos de migración otoñal de Octubre de 1989 y 1990. Se capturaron 323 aves migratorias neárticas y 99 residentes permanentes pertenecientes a 32 especies. La Tasa de captura fué de 49,99 aves/100 horas-red. Las especies migratorias más capturadas fueron la Caretica (*Geothlypis trichas*) (53) y la Candelita (*Setophaga ruticilla*) (36), mientras que para las residentes permanentes fueron el Juan Chiví (*Vireo gundlachii*) (35) y la Tojosa (*Columbina passerina*) (24). La información obtenida confirma que esta región de Cuba constituye un área importante de refugio, alimentación y descanso de las aves neárticas durante la migración.

Abstract

A bird banding and survey field work was carried out at different vegetation formations of Peninsula de Hicacos, during the fall migration of 1989 and 1990. It was captured 323 neartic migrant birds and 99 permanent residents belong to 32 species. The capture rate was of 49,99 birds/100 net-hours. Yellow through Warbler (*Geothlypis trichas*) (53) and American Redstar (*Setophaga ruticilla*) (36) were the migrant species of higher captures while as Cuban Vireo (*Vireo gundlachii*) (35) and Common Ground Dover (*Columbina passerin*a) (24) were the permanent resident species. The information confirm that this region is an important neartic bird's area of Cuba for feeding, resting, refuge during the migration period.

Palabras claves: Abundancia, aves, ecología, migración.

Keys words: Abundance, birds, ecology, migration.

INTRODUCCION

En las regiones tropicales la influencia de las aves migratorias es muy alta debido a la cantidad de especies y de individuos que migran todos los años a las mismas.

La destrucción de los ecosistemas forestales ha sido muy grande desde el pasado siglo y cada año las aves encuentran menos hábitats disponibles para su refugio, alimentación y nidificación, por lo que es necesario desarrollar investigaciones encaminadas a la conservación de los hábitats y sus comunidades de aves (Keast y Morton, 1980).

La mayoría de las investigaciones sobre comunidades de aves residentes y migratorias en algunas áreas tropicales se han llevado a cabo durante períodos de residencia (Askin, Ewert y Norton, 1992; Lynch, 1992) basándose en inventarios, captura con redes ornitológicas y anillamientos.

En Cuba, diferentes autores (Aguayo, 1937; Bruner, 1938a; 1938b; 1939; 1940; Garrido y Gonzalez, 1980) realizaron observaciones y registros de aves migratorias.

Trabajos posteriores han aportado datos sobre el estado, distribución y clasificación de las aves en Cuba (Garrido y Garcia, 1975; Garrido, 1988). Otros estudios han contribuido a conocer la distribución y abundancia de las poblaciones en diferentes hábitats y regiones de la Isla (Berovides, Gonzalez e Ibarra, 1982; Gonzalez, 1982; Acosta y Berovides, 1984).

Con estos antecedentes nos propusimos analizar la composición, abundancia y actividad de la comunidad de aves en un matorral xeromorfo costero y un bosque siempreverde micrófilo de la Península de Hicacos en el período de migración otoñal.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se desarrolló entre el 14 y el 19 de octubre de 1989 y del 16 al 20 de octubre de 1990 correspondientes al período de migración otoñal, en Rincón Francés, Península de Hicacos, en la costa N de la Provincia Matanzas (Fig. 1). Se emplearon 12 redes ornitológicas de 9 y 12 m con 30 mm de paso de malla.

Las redes se colocaron en las estaciones A y B. La primera ubicada dentro del matorral xeromorfo costero y el bosque siempreverde micrófilo, donde la vegetación era mas tupida y la segunda en el borde de la misma vegetación con un hábitat mas abierto (Fig. 1).

Figura 1. Mapa de la región de estudio. **Figure 1**. *Map of the study region.*

Las capturas se realizaron entre las 6:00 y las 12:00 horas del día, con excepción de 3 días del primer año donde se capturaron hasta las 17:00 horas.

Para los cálculos con relación a las capturas, se uniformó el diseño de ambos períodos de muestreos, considerando las aves capturadas hasta las 12:00 horas y las redes de 9 m como la unidad, mientras las de 12 m como 1,33. En 1989 se emplearon 537,49 horas-red y en 1990 420,49 horas-red.

Las aves capturadas se identificaban, y se medían los diferentes caracteres morfológicos; además, se le colocaban un anillo metálico enumerado de Bird-Banding Fish and Wildlife Service. Se determinaba el sexo y la edad cuando era posible y se anotaba la red y la hora de captura; posteriormente se liberaban en el área.

Los cálculos de captura en porcentajes para las principales especies se realizaron sobre la base de la tasa de captura (aves/100 horas-red) para uniformar la información en ambos períodos.

Para el cálculo de la densidad (aves/ha) se utilizó el método de transepto lineal (Blondel, 1969; Emlen, 1971). Se marcaron 2 transeptos de 720 y 500 m con 20 m de ancho donde se contaron todas las aves vistas u oidas en el horario de la mañana, en las mismas áreas donde se colocaron las redes ornitológicas.

Los valores de densidad se compararon con las tasas de captura (Aves/100 horas-red) de las 20 especies mas abundantes mediante un análisis de correlación de Spearman y la ecuación de regresión correspondiente a los datos transformados por rangos. Para los inventarios se tuvieron en cuenta las aves detectadas en conteos y capturas, asi como las observadas en el área de estudio.

Las especies de aves se clasificaron en residentes permanentes (RP), residentes invernales (RI) y transeúntes (T) de acuerdo con los criterios de Garrido y Garcia (1975) y Garrido (1988).

Los gremios alimentarios utilizados fueron: carnívoros (C), carnívoros aéreos (CA), granívoros-frugívoros (GFr.), nectarívoros (N), insectívoros aéreos (IA), insectívoros de tronco (IT), insectívoros de percha (IP), insectívoros-frugívoros (IFr.) e insectívoros de follaje (IF), según los criterios de Alfonso, Berovides y Acosta (1988).

Los tipos de vegetación presentes son mayormente xerofíticas, constituidas por comunidades vegetales adaptadas a las condiciones climáticas, halinas y edáficas imperantes.

A continuación, describiremos los tipos de vegetaciones donde se desarrollaron los muestreos:

Matorral xeromorfo costero y subcostero (Manigua costera): Se desarrolla sobre rendzinas costeras de la llanura carsificada de la península, así como sobre los escarpes de antiguas terrazas marinas. La estructura de esta vegetación se encuentra determinada no sólo por las condiciones edáficas, sino también por el ambiente halófito y la acción de los vientos, de forma que en las zonas de mayor exposición, el matorral adquiere una fisionomía achaparrada y su composición florística se caracteriza por una mayor abundancia de elementos espinosos, micrófilos y de suculentas (C. Chiappy, comunicación personal.)

Bosque siempreverde micrófilo: Esta formación en la península se encuentra condicionada por varios aspectos: la profundidad del suelo, la extensión superficial y el factor antrópico, el cual ha originado una considerable degradación en dicha formación. No obstante, en las zonas mejor conservadas, este bosque presenta un estrato arbóreo de 5-7 m conformado por especies como *Lysiloma latisiligua* (soplillo), *Hypelate trifoliata* (cerillo), *Metopium brownei* (guao de costa), *Cordia gerascanthus* (baría) y *Burcera simaruba* (almacigo). El estrato arbustivo es denso y el estrato herbáceo es generalmente ralo (C. Chiappy, com. pers.)

RESULTADOS Y DISCUSION

En los muestreos realizados en el área de estudio se capturaron 326 aves migratorias y 102 residentes permanentes con 17 y 3 recapturas respectivamente (Tabla 1). Estas aves pertenecen a 22 especies migratorias neárticas y 10 residentes que crían en Cuba.

Por las cantidades de aves capturadas por especie en los períodos muestreados (Tabla 1) se determinó que 8 de las especies migratorias son las que se destacan en la utilización de esta región al arribo a Cuba durante su migración.

	Estación A		Estación B		
Especies Migratorias Neárticas	**1989**	**1990**	**1989**	**1990**	**Totales**
Mniotilta varia	16(4)	7(1)	0	1	24(5)
Setophaga ruticilla	14(3)	12	0(1)	10	36(4)
Dendroica discolor	13(2)	6	2	5	26(2)
Dendroica caerulescens	6	11	1	4	22
Dendroica palmarum	28(1)	4	13(1)	8	53(2)
Dendroica cerulea	2				2
Dendroica magnolia	4	3	1	0	8
Parula americana	0	2	1	1	4
Geothlypis trichas	17	25	5	18(1)	65(1)
Seiurus aurocapillus	10(1)	8(1)	1	2	21(2)
Seirus noveboracensis		4		1	5
Helmitherus vermivorus		1			1
Polioptila caerulea	1	2			3
Vireo olivaceus	1			1	2
Vireo griseus	1	3(1)		2	6(1)
Vireo philadelphicus		1			1
Passerina cyanea		4		5	9
Passerina ciris		3		1	4
Dumetella carolinensis	2	16		10	28
Catharus ustulatus	1				1
Catharus fuscescens		2		1	3
Guiraca caerulea				2	2
Subtotal	116(11)	114(3)	24(2)	72(1)	326(17)
Especies Residentes Permanentes					
Teretistris fernandinae	7	5	1	1	14
Vireo gundlachii	16	21			37
Tiaris olivacea	6	1(1)			7(1)
Mimus polyglottos	3	2			5
Xiphidiopicus percussus	1	1		2	4
Columbina passerina	11(1)	6(1)	1	6	24(2)
Saurothera merlini	1	1			2
Contopus caribaeus	1				1
Myiarchus sagrae	5	2			7
Chlorostilbon ricordii	1				1
Subtotal	52(1)	39(2)	2	9	102(3)
Aves capturadas	168	153	26	81	428
Aves recapturadas	12	5	2	1	20

Tabla 1. Aves capturadas y recapturadas por especie, estación y año. ( ) Aves recapturadas en el mismo período de muestreo.

Table 1. *Birds captured and recovered by specie, station and year. ( ) Birds recovered in the same period.*

Si tenemos en cuenta los inventarios realizados en este trabajo en el área de estudio (Tabla 2), se determinó que en ella habitan 16 especies residentes permanentes (38,09%) y pasan o permanecen 19 residentes invernales (45,24%) y 7 transeuntes (16,67%). El mayor número de capturas correspondieron a residentes invernales en los dos años muestreados (1989: 70,1%; 1990: 76,5%). Por otra parte, las capturas de residentes permanentes y transeúntes invernales están menos representadas.

Esto significa que el área, durante el período de migración otoñal estudiado, es muy importante para las aves migratorias neárticas terrestres porque sostiene un gran número de especies (61,91%) y de individuos (76,17%).

En 1989 las mayores capturas correspondieron a la Bijirita Común (*Dendroica palmarum*) (43), la Caretica (*Geothlypis trichas*) (22), la Bijirita Trepadora (*Mniotilta varia*) (20), la Bijirita (*Dendroica discolor*) (17) y la Candelita (*Setophaga ruticilla*) (18); mientras que en 1990, la Caretica (44), el Zorzal Gato (*Dumetella carolinensis*) (26) y la Candelita (22) fueron las mas abundantes durante el período muestreado.

Si tenemos en cuenta ambos períodos, las especies migratorias mas abundantes fueron la Caretica, la Bijirita Común y la Candelita, mientras que para las residentes permanentes sobresalieron el Juan Chiví (*Vireo gundlachii*), la Chillina (*Teretistris fernandinae*) y la Tojosa (*Columbina passerina*).

De las 8 especies más abundantes, siete coinciden con las más capturadas en la Ciénaga de Zapata, durante dos períodos de residencia invernal (Gonzalez et al., 1992). Además, se encontraron otras especies que son comunes a las dos regiones, como son el Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) y el Halcón de Palomas (*Falco columbarius*).

Teniendo en cuenta la ubicación geográfica de la Península de Hicacos, con respecto a la Ciénaga de Zapata, nuestros resultados indican que una parte de las aves que pasan su residencia invernal en la región situada al S de la provincia de Matanzas, pudieran utilizar a la región que se encuentra al N como primera área de arribo, refugio y alimentación en su migración a Cuba. En estudios posteriores mediante la recuperación de las aves anilladas y la utilización del radar (Godinez y Martinez, 1991; Godinez, Reguera y Herrera, 1991) se podría confirmar esta hipótesis.

Se capturaron individuos de 3 especies transeúntes consideradas raras para Cuba (Garrido y Garcia, 1975): El Tordo de Espalda Olivacea (*Catharus ustulatus*), el Tordo Acanelado (*Catharus fuscescens*) y el Azulejón (*Guiraca caerulea*).

De las 42 especies reportadas, la mayor cantidad pertenece a diferentes gremios de la categoría insectívoros (66,66%) (Tabla 2); de ellas 21 (50%) son especies migratorias. De éstas, las mayores cantidades (85,58%) correspondieron a insectívoros y muy pocas a granívoros-frugívoros (4,6%). Faaborg y Terborg (1980) plantearon esta misma situación para otras islas del Caribe, relacionándolo con la disponibilidad de recursos alimentarios. Opinamos que esto pudiera deberse a la fenología de las plantas de diferentes tipos de vegetación en el trópico, donde la formación de semillas y la fructificación concluye de forma general en septiembre y no comienza hasta la primavera del siguiente año (R. Herrera y A. López, com. pers.) lo cual se observó en la zona de estudio, mientras que la disponibilidad de insectos y arácnidos debe ser mayor, a pesar de su posible disminución en los meses mas fríos.

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Cat. Residencia	Gremio Trófico
Halcón Peregrino	*Falco peregrinus*	RI	C
Halcón de Palomas	*Falco columbarius*	RI	C
Cernícalo	*Falco sparverius*	RP	C
Gavilán Bobo	*Buteo platypterus*	RP	C
Paloma Rabiche	*Zenaida macroura*	RP	GFr
Paloma Aliblanca	*Zenaida asiatica*	RP	GFr
Tojosa	*Columbina passerina*	RP	GFr
Barbiquejo	*Geotrygon chrysia*	RP	GFr
Arriero	*Saurothera merlini*	RP	CP
Zunzún	*Chlorostilbon ricordii*	RP	N
Carpintero Verde	*Xiphidiopicus percussus*	RP	IT
Bobito Grande	*Myiarchus sagrae*	RP	IP
Bobito Chico	*Contopus caribaeus*	RP	IP
Pitirre Guatibere	*Tyrannus caudifasciatus*	RP	IP
Golondrina de Arboles	*Tachycineta bicolor*	RI	IA
Golond. Cola de Tijera	*Hirundo rustica*	T	IA
Sinsonte	*Mimus polyglottos*	RP	IFr
Zorzal Gato	*Dumetella carolinensis*	RI	IFr
Tordo Dorso Oliváceo	*Catharus ustulatus*	T	IFr
Tordo Acanalado	*Catharus fuscescens*	T	IFr
Rabuita	*Polioptila caerulea*	RI	IF
Vireo de Ojo Blanco	*Vireo griseus*	RI	IF
Vireo de Ojo Rojo	*Vireo olivaceus*	T	IF
Vireo de Filadelfia	*Vireo philadelphicus*	T	IF
Juan Chiví	*Vireo gundlachii*	RP	IF
Bijirita Gusanera	*Helmitherus vermivorus*	RI	IF
Bijirita Trepadora	*Mniotilta varia*	RI	IT
Bijirita Chica	*Parula americana*	RI	IF
Bijirita Magnolia	*Dendroica magnolia*	RI	IF
B. Azul Garganta Negra	*Dendroica caerulescens*	RI	IF
Bijirita Azulosa	*Dendroica cerulea*	T	IF
Bijirita	*Dendroica discolor*	RI	IF
Bijirita Común	*Dendroica palmarum*	RI	IF
Señorita de Monte	*Seiurus aurocapillus*	RI	IS
Señorita de Manglar	*Seiurus noveboracensis*	RI	IS
Caretica	*Geothlypis trichas*	RI	IF
Chillina	*Teretistris fernandinae*	RP	IF
Candelita	*Setophaga ruticilla*	RI	IF
Azulejón	*Guiraca caerulea*	T	GFr
Azulejo	*Passerina cyanea*	RI	GFr
Mariposa	*Passerina ciris*	RI	GFr
Tomeguín de la Tierra	*Tiaris olivacea*	RP	GFr

Tabla 2. Lista de las especies de aves terrestres observadas y capturadas en Península de Hicacos.
Table 2. *List of bird terrestrial species watchers and captures in the Peninsula of Hicacos.*
Abreviaturas (Abreviations): C: carnívoro (*carnivore*), CP: carnívoro de percha (*perch carnivore*), GF: granívoro-frugívoro (*granivore-frugivore*), IF: insectívoro de follaje (*foliage insectivore*), IT: insectívoro de tronco (*trunk insectivore*), IP: insectívoro de percha (*perch insectivore*), IFr: insectívoro-frugívoro (*insectivore-frugivore*), IA: insectívoro aéreo (*aerial insectivore*), N: nectarívoro (*nectarivore*), RI: residente invernal (*winter resident*), RP: residente permanente (*permanent resident*), T: transeúnte invernal (*winter transeunt*)

	1989			1990			
	Est. A	Est. B	Total	Est. A	Est. B	Total	**Totales**
Aves capturadas	153	25	178	153	80	233	411
Aves recapturadas	12	0	12	5	1	6	18
Totales	165	25	190	158	81	239	429
Nº de especies	24	10	24	26	19	28	32
Horas-red	323,64	78,00	401,64	305,90	114,77	420,49	822,13
Tasa de captura (aves/100 h-r)	47,27	32,05	44,32	50,02	69,70	55,41	49,99
Tasa de recaptura (aves/100 h-r)	3,71	0	2,99	1,63	0,87	1,43	2,19
Recaptura (%)	7,27	0	6,31	3,16	1,23	2,51	4,19

Tabla 3. Datos generales de las aves capturadas en la Península de Hicacos por estación y año entre las 6:00 y las 12:00 horas.
Table 3. *General data of the birds captured in the Peninsula of Hicacos by station and year between 6:00 and 12:00 hours.*

Los insectívoros de follaje (IF) fueron los más representativos en especies (15) (35,71 %) y en individuos capturados (53,5%) sobre todo bijiritas migratorias.

Entre las 6:00 y las 12:00 horas del día se capturaron 411 aves y se recapturaron 18 pertenecientes a 32 especies (Tabla 3). La Tasa general de captura fue de 49,99 aves/100 horas-red, la cual es similar (43 aves/100 horas-red) a la obtenida durante los mismos períodos para la localidad de Gibara que se encuentra situada al N de la región oriental de Cuba (RODRIGUEZ *ET AL.*, 1991). Sin embargo, estos valores son superiores a los presentados por GONZALEZ *ET AL.* (1992) para períodos de residencia de las aves en 1988 (0,19 aves/horas-red) y 1989 (0,12 aves/horas-red) en una localidad de la Ciénaga de Zapata. Si además tenemos en cuenta la cantidad de especies que pasan por esta localidad y que la tasa de recaptura para Hicacos (2,19 aves/100 horas-red) es baja, podemos concluir que esta región es un punto importante de entrada y tránsito de aves migratorias.

Las Tasas de captura fueron similares para ambos años en la estación A (Tabla 3), mientras en la B en el segundo año fue muy superior al anterior. La cantidad de especies en la estación B fue inferior que en la A.

Los valores de la Tasa de captura por día se comportaron de forma diferente en los dos años para los primeros 4 dias, ya que en 1989 fue aumentando, aunque hubo un pequeño descenso en el segundo día con respecto al primero. En 1990, después de un incremento sustancial en el segundo día cuando se capturaron 72 aves, la curva fue descendiendo hasta el final.

Las mayores Tasas de captura en los primeros dos dias de 1989 correspondieron a *Setophaga ruticilla*, *Dendroica discolor* y *Dendroica palmarum*. En el tercer día hubo un aumento por la entrada de numerosas aves de *Geothlypis trichas*. Del cuarto al sexto día hubo un fuerte arribo de *D. palmarum*, *Mniotilta varia*, *S. ruticilla* y *Dendroica caerulescens*.

En los cuatro primeros días de 1990 las mayores capturas correspondieron a *D. caerulescens*, *S. ruticilla*, *G. trichas* y *Dumetella carolinensis*. En el quinto día, la mayor migración fue de *G. trichas* y *D. caerulescens*.

La densidad en el transepto 1 (25,46 aves/ha) fue mayor que en el transepto 2 (19,00 aves/ha) (Tabla 4) y además el primero fue más rico en especies detectadas. Algunas especies son más abundantes en la vegetación mas cerrada (transepto 1) como son la Chillina y la Tojosa, mientras la densidad de la Bijirita Común es mayor en el borde de la vegetación donde la formación boscosa es mas abierta. La densidad promedio del área para este período fue de 22,48 aves/ha.

Al comparar los valores de densidad con las tasas de captura de 20 especies, la correlación fue altamente significativa (r = 0,73089***) con una ecuación de regresión lineal positiva (Y = 2,8141 + 07320X). Esto indica estadísticamente (coeficiente de determi-

	D E N S I D A D			
Especie	**Transepto 1**	**Transepto 2**	**X**	**Tasa de captura**
T. fernandinae	4.39	---	2.64	1.43
D. palmarum	0.23	5.50	2.34	2.85
D. caerulescens	0.69	1.00	0.82	3.57
D. discolor	0.69	1.00	0.81	2.62
S. ruticilla	0.93	2.00	1.36	5.23
G. trichas	3.70	3.50	3.62	10.23
P. americana	0.23	---	0.14	0.71
S. aurocapillus	0.69	1.00	0.82	2.38
S. noveboracensis	---	0.50	0.20	1.19
V. gundlachii	3.24	2.00	2.75	4.76
P. cerulea	0.46	---	0.28	0.48
T. olivacea	1.85	---	1.11	0.24
P. cyanea	---	1.50	0.60	2.14
D. carolinensis	0.69	0.50	0.62	6.18
M. polyglottos	0.93	---	0.56	0.48
T. caudifasciatus	0.23	---	0.14	---
C. passerina	2.08	0.50	1.45	2.85
G. chrysia	0.23	---	0.14	---
S. merlini	0.23	---	0.14	0.24
X. percussus	0.69	---	0.42	---
F. columbarius	0.23	---	0.14	---
Totales	25.46	19.00	22.48	55.41

Tabla 4. Densidad (Ind/ha) y Tasa de captura (Aves/100 horas-red) por especie en dos transeptos de la Península de Hicacos en 1990.

Table 4. *Density (Ind/ha) and capture rate (Birds/100 net-hours) by species in two transects of the Peninsula of Hicacos in 1990.*

nación = 53,42 %) la relación de las capturas de las diferentes especies con la abundancia de las mismas en el ecosistema.

Entre las 6:00 y las 10:00 horas del dia se capturaron las mayores cantidades de aves para ambos años y se destaca el horario entre las 7:00 y las 7:59, lo cual está relacionado con la actividad trófica que desarrollan las aves, fundamentalmente en las primeras horas del día.

En este tipo de hábitat, con una vegetación muy baja (2-3 m) y cerca de la costa, pudimos apreciar que la temperatura se eleva considerablemente después de las 10:00 horas del día y esto debe influir en la actividad y captura de las aves.

En 1989 se dejaron abiertas las redes durante 3 tardes y sólo se capturaron 17 individuos para una baja tasa de captura de 11,0 aves/100 horas-red.

Todos estos resultados le conceden al matorral xeromorfo costero y al bosque siempreverde micrófilo de esta región una gran importancia para la conservación de muchas especies migratorias de bosque que utilizan dichas formaciones vegetales cuando arriban a Cuba y de algunas especies residentes.

CONCLUSIONES

- El matorral xeromorfo costero y el bosque siempreverde micrófilo de la Península de Hicacos es utilizado al menos por 19 especies residentes invernales y 7 transeúntes en su migración a Cuba. Además habitan 16 especies residentes permanentes.
- Las bijiritas (Aves: Emberizidae) son las especies más abundantes en su migración por la región de la Península de Hicacos, destacándose la Caretica (*Geothlypis trichas*) y la Bijirita Común (*Dendroica palmarum*).
- Los insectívoros son los mas frecuentes (66,66%) y en particular los insectívoros de follaje que aportan la mayor cantidad de individuos (53,5%).
- La Tasa de Captura Total fue de 49,99 aves/100 horas-red.
- La mayor actividad de las aves se desarrolla entre las 6:00 y las 10:00 horas del día.

AGRADECIMIENTOS

A los compañeros Eugenio Pérez, chofer del Instituto de Ecología y Sistemática y Rolando Trujillo, especialista del IPF de Matanzas por habernos ayudado en el trabajo de campo. Al compañero José Finales de Marina Gaviota por su apoyo logístico en el trabajo y a Octavio Babilonia por las ilustraciones.

BIBLIOGRAFIA

Acosta, M. y Berovides, V. 1984. Ornitocenosis de los Cayos Coco y Romano, Archipiélago de Sabana-Camaguey, Cuba. *Poeyana,* 274: 1-10.

Aguayo, C. 1937. Sobre algunas aves halladas en Cuba. *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. Felipe Poey, 11(1): 57-60.*

Alfonso, M., Berovides, V. y Acosta, M. 1988. Diversidad ecológica y gremios en tres comunidades de aves cubanas. *Ciencias Biológicas* 19-20: 20-29.

ARREDONDO, C., LOPEZ R. V., ARCE I. Y PÉREZ, M. 1991. *Estudio ecológico de la comunidad de aves de un ecosistema boscoso de la Sierra del Rosario, P. de Río, Cuba.* Informe Final del Proy. de Inv. Inst. Sup. Pedagógico E. J. Varona.

ASKINS, R.A., EWERT, D. N. AND NORTON, R. L. 1992. *Abundance of wintering migrants in fragmented and continuous forests in the U.S. Virgin Islands.* En Ecology and Conservation of Neotropical Migrant Landbirds,(J. M. Hagan y D.W. Johnston eds.), Smithsonian Institution Press pags. 197-206.

BEROVIDES, V., GONZALEZ, H. Y IBARRA, M. E. 1982. Evaluación ecológica de las comunidades de aves del área protegida de Najasa (Camaguey). *Poeyana* 239: 1-14.

BLONDEL, J. 1969. *Méthode de denombrement des populations d'oiseaux.* Masson, Eds., Paris, 234 pp.

BRUNER, S. C. 1938a. Datos sobre la migracion de aves en Cuba. *Memorias de la Sociedad Cubana de Hist. Natural. parte 1*, 12 (3): 167-179.

BRUNER, S. C. 1938b. Datos sobre la migración de aves en Cuba. *Memorias de la Sociedad Cubana de Hist. Natural.* Parte 2, 12 (9): 359-364.

BRUNER, S. C. 1939. Datos sobre la migracion de aves en Cuba. *Memorias de la Sociedad Cubana de Hist. Natural.* Parte 3, 13(1): 21-30.

BRUNER, S. C. 1940. Sobre el tordo migratorio en Cuba. *Memorias de la Sociedad Cubana de Hist. Natural.* 14 (2): 101-104

EMLEN, J.T. 1971. Population densities of birds derived from transect counts. *Auk* 88 (2): 323-342.

FAABORG, J. R. AND TERBORGH, J. W. 1980. *Patterns of migration in the West Indies.* En Migrant Birds in the-Neotropics: Ecology, Behavior, Distribution and Conservation.(A. Keast and E.S. Morton, eds.) Smithsonian Institution Press. pags. 157-163.

GARRIDO, O.H. 1988. La migracion de las aves en Cuba. *Amigos de Doñana* no. 0: 7-47.

GARRIDO, O.H. Y GARCIA, F. 1975. *Catálogo de las Aves de Cuba.* Editorial A.C.C. 149 pp.

GARRIDO, O. H. Y GONZALEZ, H. 1980. Nuevos reportes de aves para Cuba. *Misc. Zool.* 9: 4.

GODINEZ, E., REGUERA, O. Y HERRERA, A. 1990. Primeros registros ornitológicos por radar en Cuba. *Ciencias, Biológicas* 23: 125-126.

GONZALEZ, HIRAM. 1982. Estructura de la comunidad de aves de una zona de la Sierra del Rosario, Provincia Pinar del Rio, Cuba. *Ciencias Biológicas* 8:105-122.

GONZALEZ H., MACNICHOLL, M., HAMEL, P. ACOSTA, M., GODINEZ, E., MCRAE, J., RODRIGUEZ, D., MARCOS, C., HERNANDEZ, J. Y JACKSON, J. 1992. *A cooperative bird- banding project in Peninsula de Zapata, Cuba, 1988-89.* En Ecology and Conservation of Neotropical Migrant Landbirds, (J. M. Hagan III and D. W. Johnston eds.) Smithsonian Institution Press pags. 131-142.

KEAST, A. Y MORTON, E. S. 1980: *Migrant birds in the neotropics. Ecology, behavior, distribution and conservation* Smithsonian Inst. Press, 576 pp.

LYNCH, J.F. 1992. *Distribution of overwintering Neartic migrants in the Yucatan Peninsula II: Use of Native and human-modified vegetation.* En Ecology and Conservation of Neotropical Migrant Landbirds, (J. M. Hagan III and D. W. Johnston eds.) Smithsonian Institution Press pags. 131-142.

RAPPOLE, J.; E. MORTON; T. LOVEJOY; J.L. RVOS. 1983. *Nearctic avian migrants in the neotropics.* Ed. Fish and Wildlife Service. World Wildlife Fund. 646 p

RODRIGUEZ, D., B. SANCHEZ, A. TORRES Y A. RAMS. 1991. *Ornitocenosis de un matorral xeromorfo subcostero en Gibara, Cub*a. En II Simposio de Zoologia, Habana, Cuba.

Avicennia, 2000, 12/13: 35-44

Definition, phylogenetic relationships and morphological species groups of taxon "*Macromischa*" (Hymenoptera: Formicidae: *Leptothorax*).

Definición, relaciones filogenéticas y grupos morfológicos de especies del taxon "Macromischa" *(Hymenoptera: Formicidae:* Leptothorax*).*

Jorge Luis Fontenla Rizo

Museo Nacional de Historia Natural, Obispo 61 esq. Oficios, CP 10100. La Habana, Cuba.

Abstract

It is determined that arboreal and limestone-dweller species of Antillean *Leptothorax* conform a monophyletic group, named *Macromischa*, defined as the least inclusive clade that includes *L. sallei* and *L. myersi*, but not *L. isabellae*. The following morphological species groups are defined and diagnosed: Arboreal species: *sallei, squamifer* (subgroups *squamifer* and splendens), *gibbifer, purpuratus, punicans*. Limestone-dweller species: *versicolor* (subgroups *iris, porphyritys, versicolor*). The Puerto Rican arboreal species, *L. isabellae*, is the *Macromischa´s* sister taxon. This more inclusive clade is named *Macromischamorpha*.

Resumen

Se determina que las especies arborícolas y carsifílicas de *Leptohtorax* de las Antillas conforman un grupo monofilético, nombrado *Macromischa*, definido como el clado menos inclusivo que incluye *L. sallei* y *L. myersi*, pero no *L. isabellae*. Se definen y diagnostican los siguientes grupos morfológicos de especies. Arborícolas: *sallei, squamifer* (subgrupos *squamifer, splendens*), *gibbifer, purpuratus, punicans*. Carsifílicos: *versicolor* (subgrupos *iris, porphyrytis, versicolor*). La especie arborícola de Puerto Rico, *L. isabellae,* es el taxon hermano de *Macromischa*. Este clado más inclusivo es nombrado *Macromischamorpha*.

Key words: Ants,*Leptothorax*, *Macromischa*, phylogenetic analysis.

Palabras claves: Hormigas,*Leptothorax, Macromischa,* análisis filogenético.

INTRODUCTION

All of the Antillean *Leptothorax*, along with a group of species from Central America and the South of the United States, were placed in the genus ad hoc, *Macromischa* Roger, 1863, until Baroni-Urbani's (1978) revision. He defined 12 species groups within the former *Macromischa* and treated it as a subgenus, with ambiguous limits and possibly polyphyletic, of *Leptothorax*. Snelling (1986) synonymized formally the taxon, and this is the most accepted general consideration so far (Bolton, 1994, 1995).

Within the Antillean *Leptothorax*, which conforms the richest group, both in species number and endemism, of all of the Antillean ants, it can be distinguished three general ecological species groups: **a**) terricolous: built their nests on soil. **b**) arboreal: built their nests in epyphytes, fallen trunks, holes in the trees or making a cartoon nest in the bran-

ches. **c**) limestone-dweller: built their nests in crevices of limestone, making a cartoon tubular entrance. This is an unique trait among ants.

The species in the arboreal and limestone- dweller groups exhibit a heterogeneous arrangement of traits like bizarre morphology and sculpturation and unusual color patterns. This, together with the singular nesting behavior of the limestone-dweller species, makes all of them one of the most remarkable group of ants in the whole world.

The purpose of the present paper is to define and to determine, through a phylogenetic analysis, a possible natural taxon as well as morphological species groups within the Antillean *Leptothorax*

MATERIAL AND METHODS

Taxa. There were analyzed the 47 species of Antillean *Leptothorax*. It was followed the taxonomic arrangement of Baroni-Urbani (1978), with later modifications and/or additions of Snelling (1986) and Fontenla (1997, 1998). It was not possible to examine specimens of *L. ciferrii, L. pulchellus, L. creolus* and *L. praecreolus*†. Characters selection and measurements of these species were taken from Baroni-Urbani (1978) for the extant taxa and from Andrade (1992) for the fossil species. The rest of the species were examined from the following collections: Cuba: Instituto de Ecología y Sistemática, Museo Nacional de Historia Natural. USA: American Museum of Natural History, Museum of Comparative Zoology at University of Harvard, National Museum of Natural History.

Characters. There were selected 52 morphological and one ecological-behavioural characters from workers (Appendix 1). Exclusive characters for particular species were not considered in the phylogenetic analysis (Appendix 3). Multistated characters were treated as unordered.

Polarization and outgroups. Polarization was made through an unconstrained and simultaneous analysis, as part of the cladistic performance. It was selected as prime outgroup *Cardiocondyla emeryi*. This genus is very close to *Leptothorax* (Bolton, 1982; Francoeur and Loiselle, 1988). *C. emeryi* is a widespread and very well known species with a conservative morphology. The second outgroup was *Leptothorax acervorum,* the type species of the genus, *sensu* Bolton (1982, 1995).

Phylogenetic analysis. It was employed PAUP 3.1.1 program (Swofford, 1993). Tree search was made by branch swapping together with tree bisection and reconnection. The choice of the final hypothesis of relationships was made after the application of successive weighting with the rescaled consistency index. Assumptions and comments of this method of reducing solutions in Carpenter (1988, 1994) and Eggleton and Van-Wrigth (1994). Tree manipulation and edition with MacClade version 3.05 (Maddison and Maddison, 1995).

Pylogenetic definitions. I follow here the approach to phylogenetic definitions sustained by Shander and Thollesson (1995), Michael (1995, 1998) and Dominguez and Wheeler (1997), instead of the traditional approach (De Queiroz, 1996, 1997 and references therein). They do not consider ancestry-descendant relationships as part of the phylogenetic definitions. For population level definition I follow De Queiroz (1992).

RESULTS AND DISCUSSION

Cladistic analysis yielded 952 equally parsimonious trees (EPT) with Length (L)= 239 steps, Consistency Index (CI)= 0.28 and Retention Index (RI)= 0.78. After successive weighting, solutions were reduced to 2 EPT with CI= 0.52 and RI= 0.91. Strict consensus tree (Fig. 1) shows a clade (*) whose species share the following characters states: 24(0), 33 (1,2), 34(1), 35(1), 3(1), 53 (1,2). This clade includes all of the original species of *Macromischa*. *L. isabellae* is its sister group, sharing characters states 24(0), 34(1), 53(1). *L. praecreolus*† is the sister taxon of this more inclusive clade, sharing character state 34(1), and probable 53(1), according to the most probable parsimonious reconstruction. The *terricolous* species conform the Baroni-Urbanis's (1978) *allardycei, creolus, pastinifer* and *pulchellus* morpho-logical groups. The *pulchellus* group appears to be polyphyletic (Composition of Baroni-Urbani´s 1978 groups in Appendix 2).

In an attempt to refine the phylogenetic relationships of the arboreal + limestone dweller clade, it was removed the terricolous group and added to the root its sister species. The characters states were properly recodified when needed. The new performance produced 166 EPT with L= 183, CI= 0.35 and RI=0.74 . Successive weighting resulted in one tree (Fig. 2); with CI=0.61 and RI= 0. 88. Manipulation with MacClade did not reveal any shorter alternative tree topology.

Bootstrap majority-rule consensus tree (Fig. 3) shows support above 50% for all the branches. Generation of 10 000 random trees from the data matrix produced a tree frecuency between 363 and 480 steps, with a mean value of 433.1 steps. This indicates that the most parsimonious reconstruction (183 steps) is very far from a chance solution and so the data contain a strong phylogenetic signal.

The arboreal + limestone dweller clade of Antillean *Leptothorax* can be named *Macromischa*. The meaning of this name is to point to a natural (monophyletic) group of species within the genus *Leptothorax,* which has evolved in a very specific biogeographical context: Cuba and the Hispaniola, producing two ecological and morphological well defined species groups. *Macromischa* can be defined (stem-based) as: the least inclusive clade that includes *L. sallei* and *L. myersi*, but not *L. isabellae*. The more inclusive clade composed by *Macromischa* and its sister taxon, *L. isabellae*, can be named as *Macro*mischamorpha and defined (node-based) as: the least inclusive clade that includes *L. isa*bellae and *Macromischa.* Morphological species groups of *Macromischa* (named according to nomenclaturial priority).

1.*Sallei*. Definition: The least inclusive clade of *Macromischa* that includes *L. sallei* and *L. laetus.* Composition: *L. bruneri*, *L. dissimilis*, *L. laetus*, *L. hispaniolae, L. sa*llei. Diagnosis: Arboreal species of medium size, slender constitution and straight profile. Club differentiated, scapes thin and short. Propodeal spines long. Petiole long, node square and high. Postpetiole broader than long. Femora medium. Femorae and tibiae inflated. Tegumentary sculpturation mainly longitudinal.

Baroni-Urbani (1978) included within his *sallei* group six species from Mexico and Central America. Cladistic analysis produced 40 EPT with L= 255, CI=0.26, and RI= 0.69. Successive weighting gave a single tree (CI= 0.40, RI= 0.80), which shows these spe-

cies as not belonging to *Macromischa* (Fig. 4).

2. *Squamifer*. Definition : The least inclusive clade of *Macromischa* that includes L. *squamifer* and *L. splendens*. Composition: *Squamifer* subgroup: *L. platycnemis, L. barbouri, L. creigthoni, L. squamifer. Splendens* subgroup: *L. violaceus, L. splendens, L. darlingtoni, L. abeli.* Diagnosis: Arboreal species of big and medium size. Curvilinear or straight profile. Scapes thick and short. Propodeal spines present. Node scale shaped, high and broader than long. Postpetiole broader than long. Femora medium. Femorae and tibiae inflated. Tegument with iridiscent or metallic reflections. *Squamifer* subgroup. Spines long. Petiole long or very long; node broader than the postpetiole. *Splendens* subgroup. Pronotum and mesonotum broad. Propodeal spines and petiole short. Femora with small tubercles.

3. *Gibbifer*. Definition: Types specimens of *L. gibbifer* Baroni-Urbani, 1978 and all other organisms relationed to those organisms through interbreeding to form an inclusive population level lineage. Composition: *L. gibbifer*. Diagnosis: Arboreal species of small size. Massive constitution and curvilineal profile. Club differentiated; scapes thick and short. Propodeal spines short. Petiole short; node rounded and high, with no anterior face and broader than long. Postpetiole broader than long. Femora medium. Femora and tibiae inflated. Tegument with iridescence. Reticulated sculpturation.

4. *Purpuratus*. Definition: The least inclusive clade that includes *L. alayoi* and *L. pur*puratus. Composition: *L. alayoi* and *L. purpuratus*. Diagnosis: Arboreal species of slender constitution. Club differentiated; scapes thick and short. Propodeal spines present. Petiole very long. Node rounded and very low, with no anterior face, longer than broad. Postpetiole longer than broad. Femora and tibiae inflated. Head with iridiscent tegument.

5. *Punicans*. Definition: Types specimens of *L. punicans* Roger, 1863 and all the other organisms relationed to those organisms through interbreeding to form an inclusive population level lineage. Composition: *L. punicans*. Diagnosis: Arboreal species of big size and sinuous profile. Club differentiated; scapes thick and short. Propodeal spines absent. Petiole long, node rounded, low with no anterior face, longer than broad. Tibiae no inflated. Postpetiole longer than broad. Mesosoma punctuated and longitudinal striated.

6. *Versicolor*. Definition: The least inclusive clade of *Macromischa* that includes *L. iris, L. porphyrytis* and *L. versicolor*. Composition: *Iris* subgroup: *L. gundlachi, L. wheeleri, L. barroi, L. iris, L. senectutis. Porphyrytis* subgroup: *L. mortoni. L. nipensis, L. villarensis, L. banao, L. myersi. Versicolor* subgroup: *L. versicolor, L. bermudezi, L. poeyi*. Diagnosis: Slender constitution, club poorly differentiated, scapes thin and long or very long. Petiole long or very long; node rounded, longer than broad. Postpetiole longer than broad (except in *L. myersi*). Tibiae no inflated. Iris subgroup: scapes surpassing CL in less than 140%. Propodeal spines absent. Petiole long. Femora medium. Tegument with iridiscent and/or metallic reflections. *Porphyrytis* subgroup: scapes surpassing CL in less than 140%. Propodeal spines long or very long. Petiole long or very long. Femora long. *Versicolor* subgroup: Scapes surpassing CL in more than 140%. Pronotum oblong. Propodeal spines absent. Petiole long. Femora long.

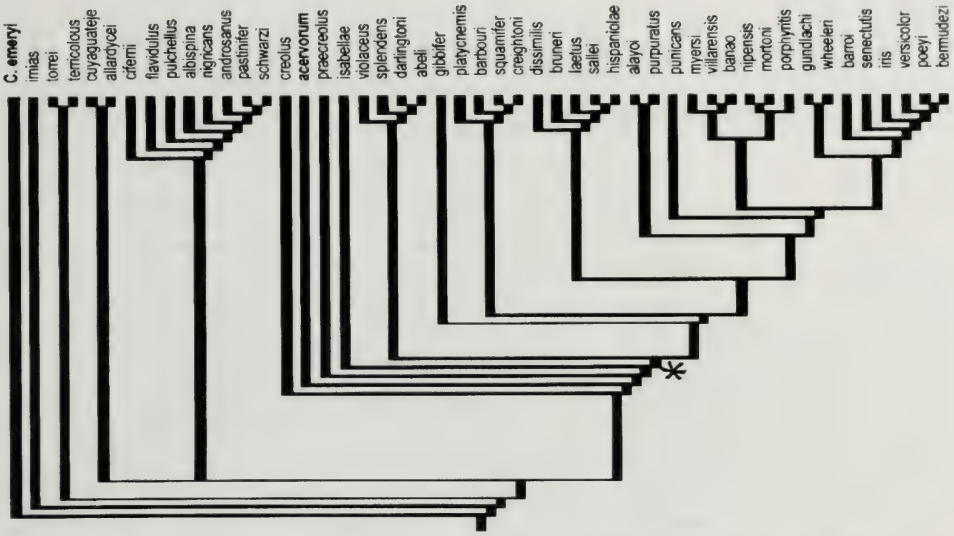


Figure 1. Strict consensus tree of the phylogenetic relationships of Antillean *Leptothorax*. Consistency Index= 0.52, Retention Index= 0.91. Species in bold characters: outgroups.

Figura 1. *Árbol de consenso estricto de las relaciones filogenéticas de* Leptothorax *antillanos. Indice de Consistencia= 0,52, Indice de Retención= 0.91. Species in bold characters: outgroups.*

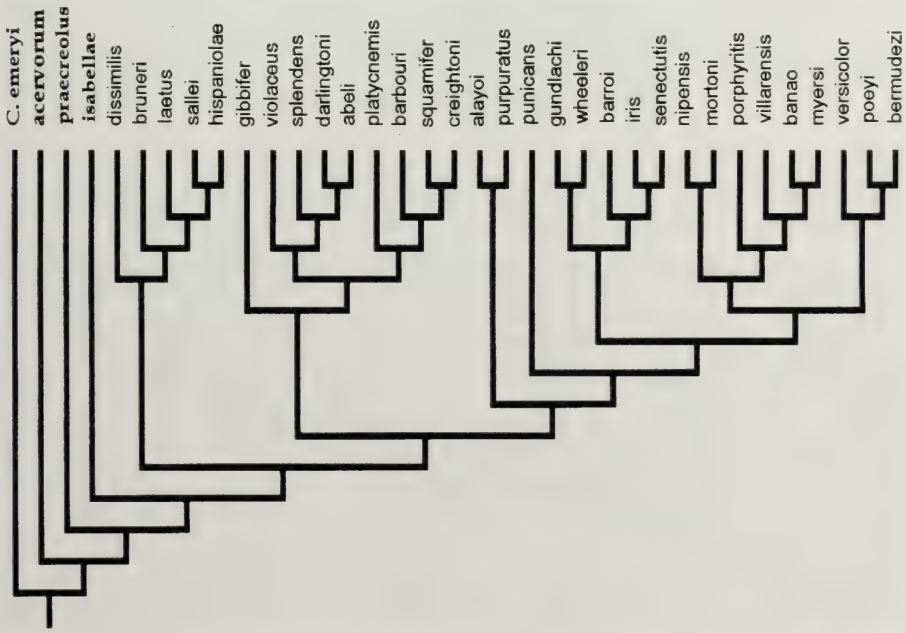


Figure 2. Phylogenetic relationships of phylogenetic taxon *Macromischa*. Consistency Index= 0.60, Retention Index= 0.88. Species in bold characters: outgroups.

Figura 2. *Relaciones filogenéticas del taxon filogenético* Macromischa. *Indice de Consistencia= 0.60, Indice de Retención= 0.88. Species in bold characters: outgroups.*

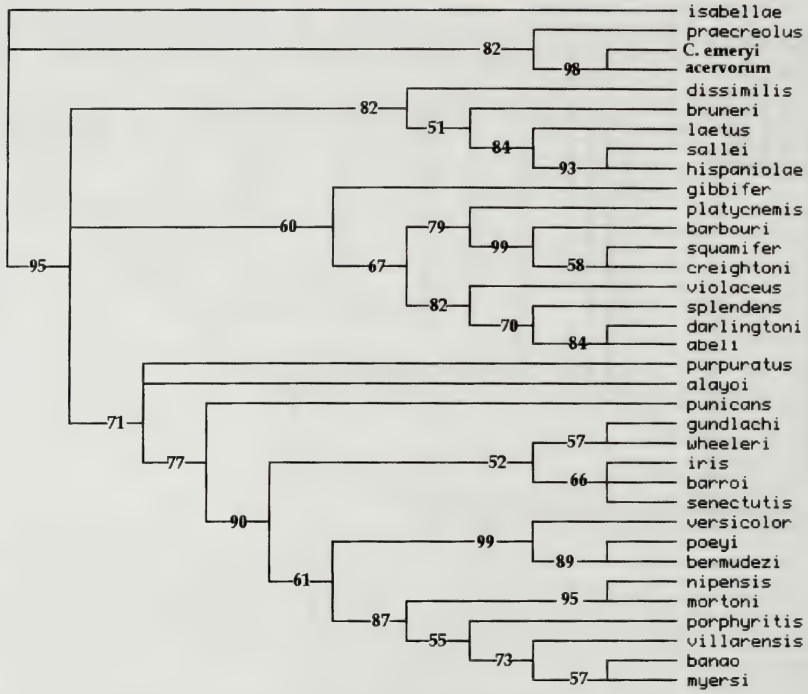


Figure 3. Bootstrap majority-rule consensus tree of *Macromischa*.
Figura 3. *Árbol de consenso de la mayoría de análisis de Bootstrap de* Macromischa.
Species in bold characters: outgroups.

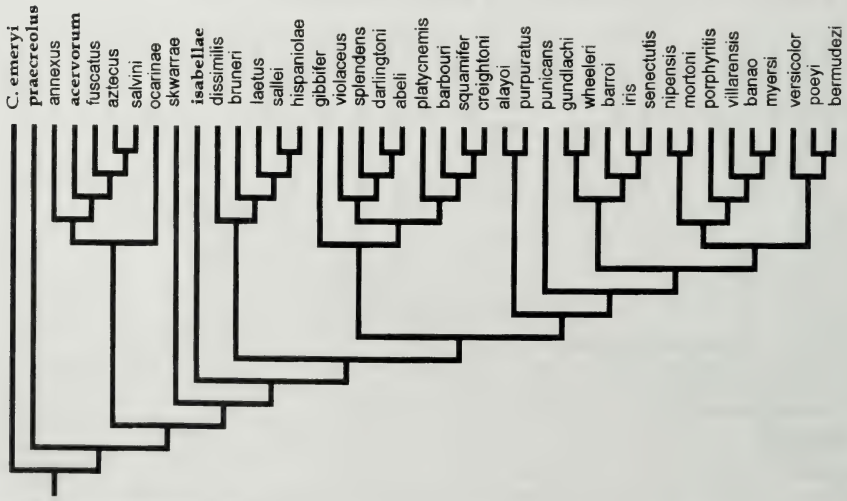


Figure 4. Cladistic relationships among continental species of Baroni-Urbanis´s (1978) *sallei* group and *Macromischa*. Consistency Index= 0.40, Retention Index= 0.80.
Figura 4. *Relaciones cladísticas entre las especies continentales del grupo* sallei, sensu Baroni-Urbani *(1978) y* Macromischa. *Indice de Consistencia= 0.40, Indice de Retención= 0.80.*
Species in bold characters: outgroups.

ACKNOWLEDGMENTS

My gratefulness to Rare Center for Tropical Conservation of Philadelphia, USA, for the finantial support. To Drs. E. O. Wilson and D. Smith for the loan of specimens and other facilities, and also to S. Cover. To my colleagues at the MNHNC for their criticisms.

BIBLIOGRAPHY

ANDRADE, M.L. 1992. First fossil "true Macromischa" in amber from the Dominican Republic (Hymenoptera: Formicidae). *Mitteil. Schweiz. Ent. Gesell.*, 65:341-351.

BARONI-URBANI, C. 1978. Materiali per une revisione dei *Leptothorax* Neotropicali appartenente al sottogenere *Macromischa* Roger, n. comb. (Hymenoptera: Formicidae). *Entomol. Basil.*, 3:395-618.

BOLTON, B. 1982. Afrotropical species of the myrmicinae ant genera *Cardiocondyla, Leptothorax, Melissotarsus*, Messor and Catalaucus (Formicidae). *Bull. Bristish Mus (Nat. Hist).*, 45:307-370.

BOLTON, B. 1994. *Identification guide to the ant genera of the world.* Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts, 222 pp.

BOLTON, B. 1995 *A new general catalogue of the ants of the world.* Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts, 504 pp.

CARPENTER, J.M. 1988. Choosing among multiple equally parsimonious cladograms. *Cladistics,* 4:291-296.

CARPENTER, J.M. 1994. Successive weighting, reliability and evidence. *Cladistics*, 10:215-220.

DE QUEIROZ, K. 1992. Phylogenetic definition and taxonomic philosophy. *Biol. Philos.,* 7:295-313.

DE QUEIROZ, K. 1996. A phylogenetic approach to biological nomenclature as an alternative to the Linnean systems in current use. In J.L. Reveal (ed.). *Proceedings of a mini-symposium on biological nomenclature in the 21st century.* University of Maryland: www.life.umd.edu/bees/96sym.html.

DE QUEIROZ, K. 1997. The Linnean hierarchy and the evolutionization of taxonomy, with emphasis ont he problem of nomenclature. *Aliso,* 15: 125-144.

DOMINGUEZ, E., AND Q.D. WHEELER. 1997. Taxonomic stability is ignorance. *Cladistics,* 13: 367-372.

EGGLETON, P., AND R.I. VANE-WRIGHT. 1994. *Some principles of phylogenetics and their implications for comparative biology.* In: P. Eggleton R.I. Van-Wrigth. (eds) Academic Press London. Phylogenetics and ecology. pp:345-367.

FONTENLA, J.L. 1997. Notas y sinónimos nuevos de *Leptothorax* (Hymenoptera: Formicidae) de Cuba. *Avicennia,* 6/7: 47-53.

FONTENLA, J.L. 1998. New species of *Leptothorax* (Hymenoptera: Formicidae) from Cuba. *Avicennia,*

FRANCOEUR, A., AND R. LOISELLE. 1988. *The male of* Leptothorax *with notes on the subgenus Nesomyrmex. (Formicidae: Hymenoptera).* In: J.C. Trager. (ed) University of Cornell, Ithaca, New York. Advances in mirmecology. pp:43-54.

MADDISON W.P., Y D.R. MADDISON. 1992. Mac Clade: Analysis of phylogeny and character evolution. Version 3. Sunderlan/Mass. (Sinauer Associates), 245 p.

MICHAEL, S.Y. LEE. 1996. The phylogenetic approach to biological taxonomy: practical aspects. *Zool. Scr.*, 187-190.

MICHAEL, S.Y. LEE. 1998. Ancestor and taxonomy. *TREE,* 13: 109.

ROGER, J. 1863. Die neu aufgefuehrten Gattungen und Arten meines Formicidea verzeich nisses, Nebs Ergaenzungen einiger frueher gegebenen Beschreibungen. *Berl. Ent. Zeitschr.*, 7:131-214.

SCHANDER, C., AND M. THOLLESSON. 1995. Phylogenetic taxonomy- some comments. *Zool. Scr.*, 24: 263-268.

SWOFFORD, D.L. 1993. *PAUP: Phylogenetic analysis using parsimony, version 3.1.1. Computer program and user manual.* Distributed by the Illinois Natural History Survey, Champaign, Illinois.

SNELLING, R.R. 1986. New synonymy in Caribbean ants of the genus *Leptothorax* (Hymenoptera: Formicidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.,* 88:154-156.

WILSON, E.O. 1988. In: J. Liebherr (ed.) *Zoogeography of the Caribbean insects.* Cornell University Press.Ithaca, New York. The biogeography of the West Indian ants (Hymenoptera; Formicidae). pp:214-230.

Appendix 1. Characters and codification.
Apéndice 1. *Caracteres y codificación.*

1. CW/CL £ 75% (0), CW/CL ≥ 75% (1). CW: Cephalic width. CL: Cephalic length.
2. Antennal club: little differentiated (0), well differentiated (1).
3. Number of segments in the club: 3 (0), 4 (1).
4. Shape of funiculum segments: rounded (0), rectangular (1).
5. Scape: thick (0), thin (1).
6. Scape: short (0), long (1), very long (2).

Short: do not surpass CL, long: surpassing CL less than 140%, very long: surpassing more than 140%.

7. Size: small (0), medium (1), big (2).

Small ≤35 mm, medium > 3.5 mm < 5.0 mm, big ≥ 5.0 mm.

8. Profile : straigth (0), curvilineal (1), convex (2), sinuous (3).
9. Pronotum shape in profile: no oblong (0), oblong (1).
10. General body structure: massive (0), slender (1).
11. Pronotum width /Mesosoma length : broad ≥ 50% (0), narrow£ 50% (1).
12. Mesonotum width/Pronotum width: Broad ≥ 85% (0), narrow£ 85% (1).
13. Metanotum width/ mesonotum width: > 100 (0), < 100 (1).
14. Metanotum width/pronotum width ≥ 75% (0), £ 75% (1).
15. Petiole length, measured as petiole lentgh /mesosoma length ratio: short (<45%) (0), long (>45%<50%) (1), very long (> 50%) (2).
16. Petiole node heigth, measured as petiole node heigth (PH)/petiole length (PL) ratio: low (< 40%) (0), high (≥ 40%, ≤50%) (1), (>50%) (2).
17. Petiole node width (PW)/petiole lentgh (PL): narrow (≤45%) (0), broad (> 45%) (1).
18. Petiole node: taller than broad (0), broader than tall (1).
19. Petiole node: broader than long (0), longer than broad (1).
20. Petiole node: less broad than postpetiole (0), broader than postpetiole (1).
21. Petiole node without an anterior defined face (0), with an anterior defined face (1).
22. Petiole node shape in profile: square or subsquare (0), rounded (1), scale (2), anterior face concave (3).
23. Postpetiole: narrow (0), broad (1), very broad (2). Narrow: longer than broad; broad: postpetiole width (PPW)/ postpetiole length (PPL) <150%; very broad: PPW/PPL > 150%.
24. First segment of gaster: narrower than pronotum width (0), broader than pronotum width (1).
25. Subpetiolar process: absent (0), present (1).
26. Petiole peduncle: with no hair or very scarce hair (0), hair abundant (1).
27. Propodeal spines: absent (0), short (1), long (2). Length measured as spine length (SL) /mesosoma length (ML) ratio: short: SL/ML £ 30%, long. SL/ML > 30%.
28. Maximal /minimal posterior femur width ratio: little contrasting > 30% (0), contrasting ≤30%.
29. Femora thickeness: little marked (0), well marked (1).
30. Distribution of femora thickeness: homogeneous throughout (0), medial (1), distal (2).
31. Femorae tubercles: absent (0), present (1).

32. Tibiae: no inflated (0), inflated (1).
33. Posterior femorae: short (0), medium (1), long (2). Short: lentgh ≤70% mesosoma length (ML), medium 70%<ML ≤100%, long: > 100%ML.
34. Promesotoraxic suture: no conspicuous or absent (0), conspicuous (1).
35. Dominant pilosity: hairs short and blunt (0), hairs lon and acuminate (1).
36. General piiosity distribution: scarce (0), abundant (1).
37. Scape: With no erect hairs (0), with erect hairs (1).
38. Head: striae absent or feeble and sparsed (0), striae strong and dense (1).
39. Head: punctures absent or feeble and sparse (0), punctures marked and dense (1).
40. Mesosoma: striae absent or feeble and sparsed (0), striae strong and dense (1).
41. Mesosoma: punctures absent or feeble and sparsed (0), striae strong and dense (1).
42. Pronotum: sculptured like the rest of mesosoma (0), sculpturation absent or very feeble (1).
43. Petiole: not striated (0), striated (1).
44. Petiole: not punctuated (0), punctuated (1).
45. Postpetiole: not striated (0), striated (1).
46. Postpetiole: not punctuated (0), punctuated (1).
47. Legs: with no microsculpturations (0), with sculpturations (1).
48. Tegumentary iridiscent: absent (0), present (1).
49. Tegument with metallic reflections: absent (0), present (1).
50. Tegument: no polychrome (0), polychrome (1).
51. Gaster: with no microsculpturations (0), with microsculpturations (1).
52. Gaster: shining or sligthly shining (0), opaque (1).
53. Nesting behaviour: terricolous (0), arboreal (1), limestone (2).

Appendix 2. Composition of BARONI-URBANI´S (1978) morphological species groups of subgenus *Macromischa* of Antillean *Leptothorax*. Species in synonymy or with nomenclatorial changes. * (SNELLING, 1986), ** (FONTENLA, 1997).

Apéndice 2. Composición de los grupos morfológicos de especies del sugénero Macromischa de *Leptothorax* antillanos, según BARONI-URBANI (1978). Especies en sinonimia o con cambios nomenclatoriales. *SNELLING (1986), **FONTENLA (1997).

1. *allardycei: L. allardycei.* 2. *creolus: L. creolus.* 3. *gibbifer: L. gibbifer.* 4. *gundlachi: L. aguayoi (=L. gundlachi**), L. gundlachi, L. senectutis, L. wheeleri.* 5. *isabellae: L. isabellae, L. hyperisabellae (=L. isabellae*), L. muticus (=L. isabellae*).* 6. *pastinifer: L. pastinifer, L. pastoris (=L. pastinifer**), L. schwarzi.* 7. *pulchellus: L. albispina, L. androsanus, L. ciferrii, L. flavidulus, L. pulchellus, L. terricolous, L. torrei.* 8. *punicans: L. punicans.* 9. *purpuratus: L. alayoi, L. mortoni, L. myersi, L. porphyritis, L. purpuratus, L. williami (= L. villarensis*).* 10. *Sallei*: L. bruneri, L. dissimilis, L. hispaniolae, L. sallei, L. similis (=L. laetus*), L. umbratipes (=L. laetus**).* 11. *squamifer: L. barbouri, L. creightoni, L. darlingtoni, L. opalinus (=L. darlingtoni**), L. platycnemis, L. scabripes (=L. splendens**), L. splendens, L. squamifer, L. violaceus.* 12. *versicolor: L. anemicus (=L. bermudezi**), L. bermudezi, L. iris, L. poeyi, L. rugiceps (=L. poeyi), L. versicolor.*

* continental *sallei: annexus, aztecus, fuscatus, ocarinae, salvini, skwarrae.*

Apendix 3. Character codification in Antillean *Leptothorax*. Outgroups in bold characters.

Apéndice 3. *Codificación de caracteres en* Leptothorax *de las Antillas. Grupos externos en negrita.*

```
                123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123
-----------------------------------------------------------------------------
C. emeryi       110010030000000210000011001000000000001010011100000000
acervorum       110000000010010220001010101101000000010100101000000000
poeyi           000112201100001000100100010012002111000100000000000002
bermudezi       000112201100001000100100010012002111001110000000000002
versicolor      000112201100001000100100010011002111001110100010000112
iris            000111110100001100100100010011001111001100100001000002
barroi          000112110100101100100100110011001111100100100001000002
senectutis      000111110100101100100100110011001111000100100001000002
gundlachi       100111110100101100100100110011001111101100100000010002
wheeleri        100111100100101100100100110011001111100100100000010002
punicans        110000230100101000101100110111100111111011001010000001
purpuratus      110000200100002000100100112011011111110100000000100001
alayoi          110010110100002000100100111011011111110100000000100001
villarensis     111111200100102000101100112101002111110100110000000002
banao           101111200100112000100100112101002111110100100000000002
porphyritis     100111200100102000101100112101002111111110111100000002
nipensis        100111200100111000100100112101002111111110111111000112
mortoni         100111200100111000100100112101002111111010110100000112
myersi          101111200100111100101110112101002111101100100000000002
squamifer       110000200000111211011210112011011111100100000000110001
creightoni      110000200000111211011210112011011111101000000000110001
barbouri        110000200000111211011210112011011111110100000000100001
darlingtoni     110000210011010110001210011011111111110101000000101001
splendens       110000110011010110001210111011111111110100000000101001
abeli           110000110011010110001210011011111111100101000000101001
violaceus       110000110011010110001210011011111111100000000000100001
platycnemis     110000210001012100011200112011011111110100000000100001
gibbifer        110000010010000101000110011011011111110100100100100001
sallei          110110100100111100001010012111011111110100101000000001
hispaniolae     110110100100111100001010002111011111110100100000000001
laetus          110110100100102100000010012011011111111100101000000001
bruneri         110110100100001100000010011011011111111100111000000001
dissimilis      110110100100001100000010011011011111111100010100000001
isabellae       110100110110000110000110101011001100011110010110000001
praecreolus     110000100100000110000010111011000100001010011000000?
pastinifer      110011010011010211001311112100002000011110010110000000
schwarzi        110010020011010211011321111110000000000000000000000000
androsanus      110010010011010211001021111110000000011110010110000000
torrei          110000010000000110001111101110000000000101001010000000
terricolus      110000010000000110001111101110001000000010010000000000
nigricans       110010020000000111001021112110000000001010010110000000
albispina       110000010010000211001021101110000000001010010100000000
flavidulus      110000010010000210001021101110000000000010010000000000
cuyaguateje     110000020010000210001211111110000000001010000100000000
pulchellus      110000010010000211001021101110000000000000000000000000
ciferrii        110000010010000100001021101110000000000010001010000000
creolus         110000010010000110001010101110000000001010010100000000
allardycei      110000010011000111001011101110000000001010010100000000
imias           110000010000000110000021101110000000001110010100000000
```

Avicennia, 2000, 12/13: 45-54

El género *Typhlatya* (Crustacea: Decapoda: Atyidae) en Cuba, con la descripción de una nueva especie

The genus Typhlatya *(Crustacea: Decapoda: Atyidae) in Cuba, with the description of a new species*

Augusto Juarrero de Varona* y Manuel Ortiz**

**Calle 30 nº 525, Nuevo Vedado, Código Postal 10600, Ciudad Habana, Cuba.*
*** Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de la Habana.*

Resumen

Se describe una especie nueva de camarón troglobio perteneciente a la familia Atyidae: *Typhlata garciadebrasi*, así como la distribución y otros apuntes del resto de los miembros del género consignados para Cuba. Se incluyen además ilustraciones y una clave de identificación para las especies cubanas.

Abstract

A new species of the troglobitic shrimp belonging to the Atyidae family, Typhlatya garciadebrasi, is described herein. Distributions and a key to all of the Cuban members of the genus, is also given.

Palabras clave: Sistemática, nueva especie, Crustacea, camarones troglobios, *Typlatya*, Cuba.

Keywords: Systematic, new species, Crustacea, troglobitic shrimps, *Typhlatya,* Cuba.

INTRODUCCION

Como resultado de una extensa colecta, realizada por el grupo BIOKARST en diferentes expediciones a espeleoaccidentes cubanos, se pudo incrementar considerablemente la colección de crustáceos epígeos así como una valiosa información referente a los mismos (JUARRERO, en prensa). Del material procedente de Jagüey Grande, Provincia de Matanzas, se determinó un camarón átido nuevo para la Ciencia, perteneciente al género *Typhlatya* Creasser, 1936.

Hasta la fecha, se habían consignado para nuestro archipiélago 13 especies de camarones estrictamente cavernícolas, de ellas nueve endémicas (77%), lo que hace que nuestro país, con excepción de Estados Unidos y México, exhiba la mayor cantidad de especies troglobias de América.

En particular, al género *Typhlatya* pertenecían 11 especies, todas troglobias, distribuidas en las Antillas (Cuba, Barbuda, Islas Caicos, República Dominicana, Puerto Rico e Isla Mona), Bermuda, Isla Ascensión, México (Campeche y Yucatán) e Islas Galápagos (JUARRERO, 1994). En Cuba este género estaba representado por cuatro especies, tres de ellas endémicas y una, *T. garciai*, compartida con las Islas Caicos.

En este trabajo se describe una especie nueva de camarón epígeo colectada en Cueva Chicharrones, provincia de Matanzas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Todas las medidas se expresan en mm. El largo del cefalotorax se corresponde con la distancia tomada desde las órbitas oculares hasta el borde del caparacho. Las figuras que se presentan han sido confeccionadas con el auxilio de la cámara lúcida. Abreviaturas utilizadas:

CARE: Colección privada de Alberto Estrada.

COLAJV: Colección privada del primer autor.

COLBKARST: Colección del Grupo BIOKARST, de la Sociedad Espeleológica de Cuba, depositada en el Museo Nacional de Historia Natural, Ciudad Habana, Cuba.

CZIES: Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba.

ISER: Instituto de Espeleología "Emile Racovitza", Bucarest, Rumania.

LC: largo del cefalotorax o carapacho.

MCZ: Museo de Zoología Comparada, Universidad de Harvard, Cambridge, U.S.A.

SISTEMATICA

Clave de las especies cubanas del género *Typhlatya*.
Modificado de Juarrero y Gomez (1995).

1. Ojos sin gránulos de pigmentos **2**
- Ojos con una mancha pigmentada *T. garciai*

2. Rostro sobrepasando el nivel de los tallos oculares por delante **3**
- Rostro sin sobrepasar el extremo de los tallos oculares

3. Dactilo del cuarto pereiópodo con 6 dentículos; apéndice masculino con setas espiniformes, poco más de la mitad del largo del apéndice interno *T. elenae*
- Dactilo del cuarto pereiópodo con 3 a 4 dentículos; apéndice masculino sin setas espiniformes; 1/4 la longitud del apéndice interno *T. consobrina*

4. Carpo del segundo par de pereiópodos dos veces la longitud del propodio; quelas con abundante pubescencia; sexto somito abdominal menos de dos veces la longitud del quinto *T. taina*
- Carpo del segundo par de pereiópodos casi cinco veces la longitud del propodio; quelas con escasa pubescencia; sexto somito abdominal cuatro veces la longitud del quinto *T. garciadebrasi n. sp*

*Typhalatya garciadebras*i n. sp.
(Fig. 1-3)

Material examinado: macho holótipo (LC=4,0) COLBKARST, Cueva Chicharrones, Bolondrón, provincia de Matanzas; enero de 1995; A. García-Debrás colector. Parátipos: COLBKARST, un juvenil, colectados y conservados junto al holótipo; 4 machos (LC=3,0-4,9) y 2 hembras (LC=4,4-4,8), Cueva de Perico Sánchez, Jagüey Grande, provincia de Matanzas; 10 de mayo de 1997; A. García-Debrás y L. Echenique colectores.

Diagnosis. Especie de pequeño tamaño, que se caracteriza por presentar el rostro corto y dirigido hacia arriba, con el ápice rostral sin sobrepasar los ojos. Ojos sin gránulos de pigmentos. Exópodos desarrollados en el tercer maxilípedo y los cinco pares de pereiópodos. Pereiópodos largos y delgados. Podómetro distal del tercer maxilípedo sin espinas ni setas espatuladas. Dactilo del quinto pereiópodo con una hileras de 25 a 27 espínulas denticuladas en la superficie flexora. Abdomen con el sexto somito casi cuatro veces el largo del quinto.

Descripción del holótipo. Carapacho inerme, con el borde anterior redondeado. Rostro corto y dirigido hacia arriba, en forma de hoja y con la punta aguzada, llegando justo a la mitad de los tallos oculares. Ojos desarrollados, con la córnea sin gránulos de pigmentos (Fig. 1). Estilocerito agudo, prominente, que alcanza la primera mitad del segundo artejo del pedúnculo antenular, de este último, el primer artejo exhibe una fuerte espina en el margen laterodistal, seguido de una fila de setas espiniformes; el segundo y tercer artejos subiguales. Escama antenal con el margen lateral convexo, poco más de dos veces más largo que ancho, sobrepasando el tercer artejo del pedúnculo antenular. Pedúnculo antenal extendiéndose poco más de la mitad del escafocerito.

Mandíbula izquierda con cuatro dientes en el proceso incisivo; seis dientes en la mandíbula derecha, seguidos por un fuerte penacho de setas espiniformes en la porción media de ambas mandíbulas; porción molar con pequeñas setas presentes en todo el borde (Fig. 2C-D). Primera maxila con la lacinia superior subtriangular (Fig. 2A), con escasas setas en el margen interno y pocas de menor tamaño en el margen externo. Segunda maxila con el escafognatito desarrollado de igual tamaño que el palpo; extremo distal subredondeado, cubierto de grandes setas espiniformes y el borde externo aserrado (Fig. 3A). Exópodo del primer maxilípedo mucho más largo que ancho, con el lóbulo flagelar bien

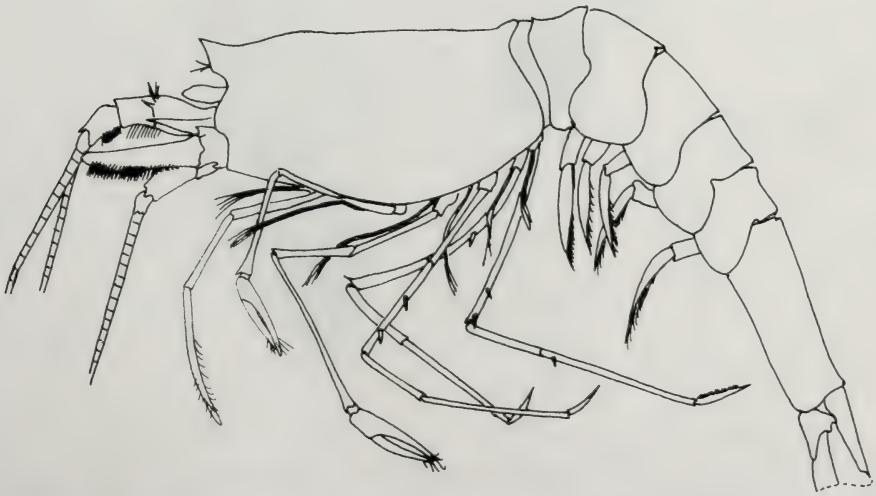


Figura 1. *Typhlatya garciadebrasi* sp. n. Vista lateral del cuerpo. Holótipo (LC=4,0).
Figure 1. Typhlatya garciadebrasi *n. sp. Lateral view of the body. Holotype (LC=4,0).*

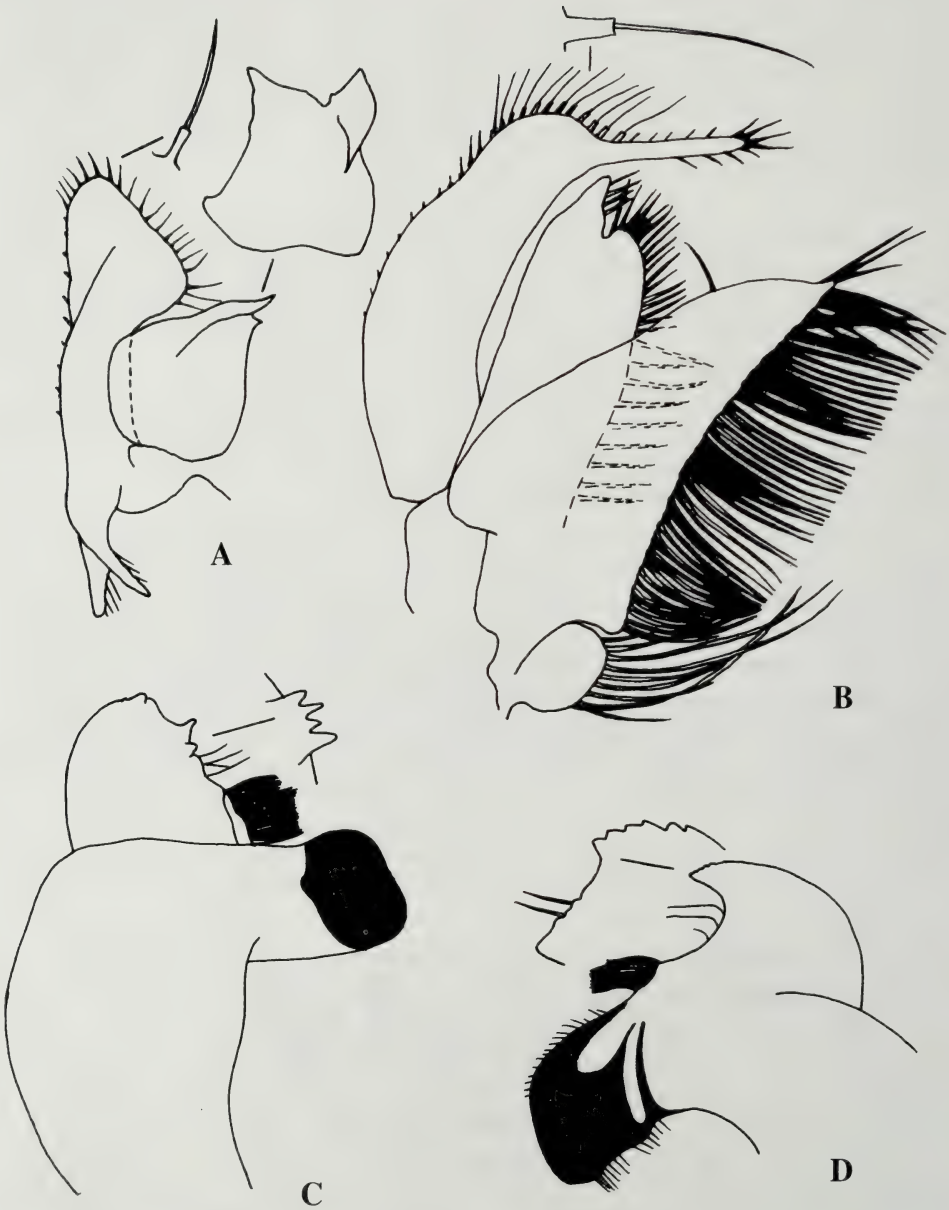


Figura 2. *Typhlatya garciadebrasi* sp. n. A. Primera maxila. B. Primer maxilípedo. C. Mandíbula izquierda. D. Mandíbula derecha. Holótipo.

Figure 2. Typhlatya garciadebrasi *n. sp. A. First maxile. B. First maxiliped. C. Left mandible. D. Right mandible. Holotype.*

Figura 3. *Typhlatya garciadebrasi* sp. n. A. Segunda maxila. B. Segundo maxilipedo. C. Tercer maxilípedo. D. Apéndice masculino e interno del segundo pleópodo del macho. Holótipo.
Figure 3. Typhlatya garciadebrasi *n. sp. A. Second maxilla. B. Second maxilliped. C. Third maxilliped. D. Appendix masculine and appendix interna from second pleopods of male. Holotype.*

desarrollado; palpo con el extremo distal truncado, formando un pequeño lóbulo alargado; endito algo más ancho que el exópodo, con el borde interno cubierto completamente de setas (Fig. 2B). Segundo maxilípedo con el flagelo del exópodo desarrollado y largo y dos veces la longitud del endópodo, con cinco setas terminales y siete en la mitad basal; podobranquia presente (Fig. 3B). Tercer maxilípedo que sobrepasa con el podómetro distal el escafocerito, presenta un flagelo que llega justo a la unión del primer artejo con el segundo (Fig. 3C); podómetro distal sin espinas ni setas espatuladas.

Todos los pereiópodos con exópoditos bien desarrollados, reduciéndose algo en el cuarto y quinto par. Pereiópodos 1 y 2 delgados, con un penacho de pelos escasos, en la punta de los dactilos; dedos dos veces más largos que la palma (Fig. 1); carpo del segundo par de pereiópodos más de dos veces la longitud del mero y cinco veces la longitud del propodio. Tercer, cuarto y quinto par de pereiópòdos mayores y más robustos que los dos primeros, con una o dos espinas notables en la mitad posterior del mero. Dactilo del quinto par, de mayor tamaño que el resto, con una hilera de 25 a 27 espínulas denticuladas en la superficie.

Abdomen con las pleuras del primer al tercer somito redondeadas y cuarto y quinto subacuminadas. Sexto segmento abdominal cuatro veces la longitud del quinto (Fig. 1).

Segundo pleópodo del macho con el apéndice masculino menor que la mitad de la longitud del apéndice interno, con un penacho de setas espiniformes en el ápice. Apéndice interno con una hendidura subdistal (Fig. 3D).

Distribución. Provincia de Matanzas: Bolondrón, Cueva Chicharrones; Jagüey Grande, Cueva Perico Sánchez.

Etimología. Especie dedicada como muestra de profundo agradecimiento y gratitud, al biólogo y espeleólogo Alfredo García-Debrás, quien además de ser el colector de esta especie, ha depositado en nuestras manos material de casi todas las cuevas cubanas, en estos últimos años.

Comparación. Considerando la afinidad que existe entre las especies asignadas a este género se han propuesto diferentes grupos taxonómicos, en dependencia de los principales caracteres que la definen (Hobbs III and Hobs Jr., 1976; Estrada y Gomez, 1987; Juarrero, 1994). *Typhlatya graciadebrasi* n. sp., corresponde al grupo de especies que se caracterizan por presentar el rostro sin sobrepasar los tallos oculares y los ojos completamente despigmentados. A este grupo pertenecen *T. galapaguensis* Monod y Cals, 1970, descrita de Isla Santa Cruz (Islas Galápagos) y *T. mitchelli* Hobbs y Hobbs, 1976, conocida solo del Estado de Yucatán.

A simple vista *T. garciadebrasi* n. sp. puede confundirse con *T. mitchelli* por el parecido que exhiben ambos taxones en algunas estructuras de importancia taxonómica, sin embargo difieren notablemente en los siguientes caracteres:

1. Pubescencia de las quelas de los pereiópodos 1 y 2, menor en *T. garciadebrasi* n. sp.

2. Proporción entre los dedos y la palma de los pereiópodos 1 y 2 (palma mayor que los dedos en *T. michelli*, contrario en *T. garciadebrasi* n. sp.).

3. Relación entre la longitud del carpo y el mero en el segundo par de pereiópodos (mucho mayor en *T. garciadebrasi* n. sp.).

4. Aparato bucal (artejo distal del tercer maxilípedo de *T. michelli* presenta 14 filas de setas espatuladas; ausentes en *T. garciadebrasi* n. sp.).

5. Longitud del sexto segmento abdominal (solo dos veces la longitud del quinto en *T. michelli*).

6. Margen flexor del dactilo del quinto pereiópodo con 40 setas denticuladas en *T. michelli* y 25 en *T. garciadebrasi* n. sp.

7. Segundo pleópodo del macho (el apéndice masculino de *T. michelli* sobrepasa el apéndice interno).

Typhlatya garciai Chace, 1942
Fig. 4

Typhlatya garciai, Chace 1942: 99-101
Typhlatya garciae-Rioja, 1971: 524 (error ortográfico).

Material examinado: Dos machos (LC=3,9-4,1) y una hembra (LC=4,2) (COLJV, no. 1200-1203) colectados en casimbas en Playa Pesquero, Rafael Freyre, Holguín, por Nils Navarro y Alejandro Fernández, el 31 de octubre de 1977.

Localidad tipo. Cueva Potrero del Molino, Las Cuatrocientas Rosas, Banes, provincia de Holguín, Cuba.**Tipo**. Macho (MCZ nº 12210).

Distribución en Cuba. Provincia de Pinar del Río: Viñales, Cueva de las Represas (Holthuis, 1977); Cueva Grande (Juberthie et al. 1977). Provincia de Holguín: Banes, Cueva Potrero del Molino (Chace, 1942 y Botosaneanu y Holthuis, 1970), Rafael Freyre, Casimbas de Pesquero (Juarrero, en prensa).

Extensión geográfica. Antillas (Cuba y Providenciales, Islas Caicos).

Figura 4. *Typhlatya garciai*. Vista lateral del cuerpo.
Figure 4. Typhlatya garciai. *Lateral view of the body.*

Typhlatya taina Estrada y Gómez, 1987
Fig. 5

Typhlatya taina Estrada y Gómez, 1987: 1-12

Material examinado. Dos hembas parátipos (CARE I 00012, 00006) (LC=3,8-4,2), Cueva de la India, Santa Cruz del Norte, provincia Habana, colectado por Alberto R. Estrada y Humberto Ramírez el 11 de febrero de 1981.

Localidad tipo. Cueva de la India, 2 Km al E de Puerto Escondido, Santa Cruz del Norte, provincia La Habana, Cuba. **Tipo.** Macho (CARE nº. 1.00 004).

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo.

Typhlatya elenae Juarrero, 1994
Fig. 6

Typhlatya elenae Juarrero, 1994: 57-66

Material examinado. Un macho (LC=2,6) (COLBKARST), Cueva de Perico Sánchez, 5 Km al N de Jagüey Grande, provincia de Matanzas, colectado por A. García-Debrás y A. Pérez el 23 de febrero de 1992.

Localidad tipo. Cueva Perico Sánchez, 5 Km al N de Jagüey Grande, provincia de Matanzas, Cuba. **Tipo**. Macho (CZIES).

Distribución. Conocido solo de la localidad tipo.

Typhlatya consobrina Botosaneanu y Holthuis, 1970

Typhlatya consobrina Botosaneanu y Holthuis, 1970: 123-127

Material examinado. Un macho (LC=2,1) (COLBKARST), Cueva Chicharrones, provincia de Matanzas, colectado por A. García-Debrás en enero de 1995.

Localidad tipo. Cueva del Agua, al pie del Cerro Tuabaquei, Sierra de Cubitas, muy cerca de la "Finca La Estrada", NE de la provincia de Camagüey, Cuba.
Tipo. Macho (ISER).

Distribución. Provincia de Pinar del Río: Guanahacabibes, Cueva del Agua (Botosaneanu y Holthuis, 1970). Provincia de Matanzas: Bolondrón, Cueva Chicharrones (Pérez y Garcia-Debras, 1997). Provincia de Camagüey: Sierra de Cubitas, Cueva del Agua (Botosaneanu y Holthuis, 1970). Todas en Cuba.

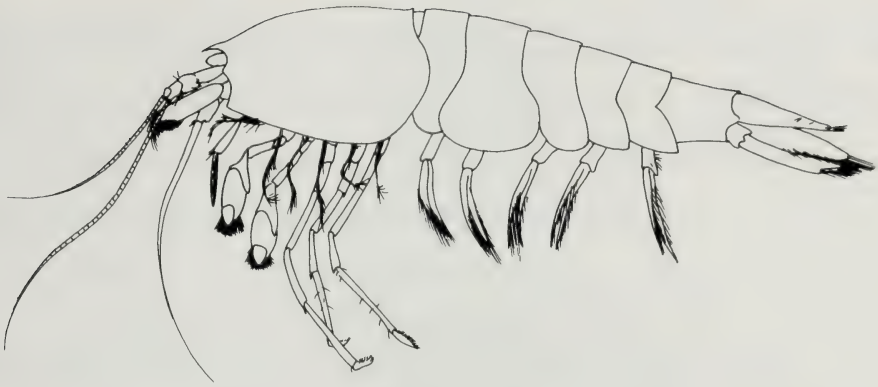


Figura 5. *Typhlatya taina*. Vista lateral del cuerpo.
Figure 5. Typhlatya taina. *Lateral view of the body.*

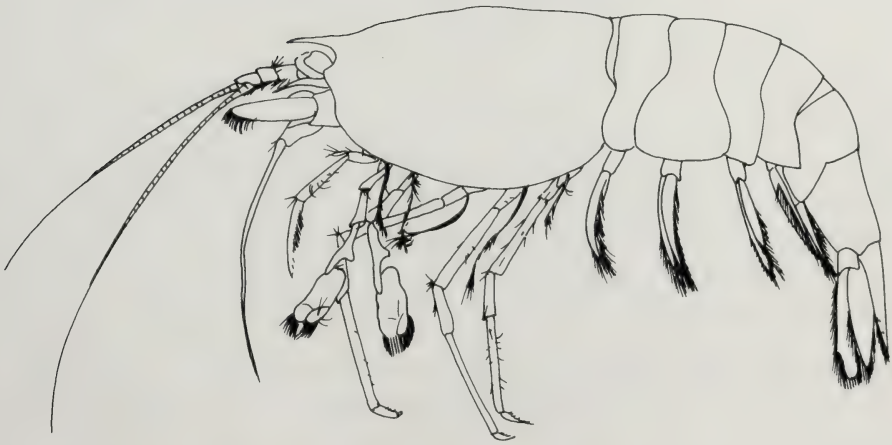


Figura 6. *Typhlatya elenae*. Vista lateral del cuerpo.
Figure 6. Typhlatya elenae. *Lateral view of the body.*

BIBLIOGRAFIA

BOTOSANEANU, L., Y L. HOLTHUIS (1970): Subterranean shrimps from Cuba (Crustacea, Decapoda, Natantia). *Travaux Inst. Speleol.* "Emile Racovitza", 9: 121-133.

CHACE, F. (1942): A new cave shrimp from *Cuba. Procc. New England Zool. Club,* 19: 99-102.

ESTRADA, A., Y O. GOMEZ (1987): Una nueva especie del género *Typhlatya* (Decapoda: Atydae) de Cuba. *Poeyana,* 355: 1-12.

HOBBS III, H. H. Y H. HOBBS, JR. (1976): On the Troglobitic Shrimps of the Yucatan Peninsula, Mexico (Decapoda: Atyidae and Palaemonidae). *Smiths. Contrib. to Zool.*, 240: 1-23.

HOLTHUIS, L. B. (1977): On some freshwater and terrestrial Crustacea Decapoda from Cuba. *Resultats Expedit. Bioespeologiques cubano-roumaines a Cuba*, 2: 271-275.

JUARRERO, A. (1994): Nueva especie de camarón cavernícola (Decapoda: Atyidae: *Typhlatya*) de Cuba. *Avicennia,* 1: 57-66.

JUARRERO, A. Y O. GOMEZ (1995): *Sinopsis de los camarones dulciacuícolas de Cuba (Crustacea: Decapoda). Fo*lleto. Editorial Academia, págs. 1-48.

JUARRERO, A. (en prensa): *Los camarones cavernícolas de Cuba*. Editorial Científico-Técnica.

JUBERTHIE, C.; D. DEBOUTTEIEVILLE; N. VIÑA Y A. AMINOT (1977): A donnéessur les biotopes et la chimie des eaux souterraines de quelques grottes á Crustacés (Mysidecés, Thermosbaenacés, Isopodes et Décapodes). *Resultats des Expédition Biospélogiques Cubano-Roumaines a Cuba* (2): 41-49.

MONOD, T. Y P. CALS (1970): Sur une espéce nouvelle de crevette cavernicole: *Typhlatya galapaguensis* (Decapoda: Natantia: Atyidae). *Mission Zoologique belge aux Iles Galapagos et en Ecuador, 2: 57-103.*

PÉREZ, A. Y A. GARCIA-DEBRAS (1997): Nuevos registros de fauna para algunas cuevas cubanas. *Cocuyo.*

SILVA T., G. (1974): *Sinopsis de la espeleofauna cubana.* Academia de Ciencias de Cuba. Serie Espeleol. Carsol., 43: 1-65.

Avicennia, 2000, 12/13: 55-62

Una nueva especie de misidáceo marino del género *Amathimysis* Brattegard, 1969 (Mysidacea, Mysidae), de aguas cubanas

A new species of marine opposum shrimp of the genus Amathimysis *Brattegard, 1969 (Mysidacea, Mysidae), from Cuban waters*

Manuel Ortiz, Rogelio Lalana y Anna Sánchez-Díaz.

Centro de Investigaciones Marinas. Universidad de La Habana.

Resumen

Se describe una nueva especie de misidáceo, simbionte de la esponja *Callyspongia vaginalis,* colectada en una localidad de Miramar, en la costa norte de la provincia Ciudad de La Habana. Es la séptima especie que se describe del género *Amathimysis*, siendo la segunda que aparece en Cuba. Las diferencias fundamentales con las restantes especies conocidas, también son presentadas.

Abstract

A new species of mysid shrimp found in symbiosis with the sponge *Callyspongia vaginalis,* which was collected at Miramar, North coast of the province Ciudad de La Habana, is here described. It is the seventh known species of the genus *Amathimysis*, been the second ones recorded in Cuba. The main differences of this new species with the others known, are also given.

Palabras clave: Sistemática, Crustacea, Mysidacea, Plataforma cubana.

Key words: Systematic, Crustacea, Mysidacea, Cuban platform.

INTRODUCCION

Recientemente, aparecieron formando parte de los organismos asociados a la esponja *Callyspongia vaginalis* (Lamarck, 1813), tres misidáceos pertenecientes al género *Amathimysis,* que no coincidían con las descripciones de las especies del género dadas por Brattegard (1969; 1974), Stuck y Heard (1981), Murano (1986), Murano y Chess (1987), de las cuales, solamente *A. gibb*a ha sido registrada para las aguas cubanas (Bacescu y Ortiz, 1984).

Por tal motivo, dichos peracáridos fueron estudiados, llegándose a la conclusión de que se trataba de una especie nueva, que se describe a continuación.

MATERIALES Y MÉTODOS

La esponja hospedera de los misidáceos, fue colectada mediante buceo autónomo, con una bolsa de polietileno, que se sumergió cerrada y se abrió para envolver la esponja, arrancarla y extraerla, luego de cerrar la bolsa, a la mayor brevedad.

Las figuras presentadas se han realizado con el auxilio de la cámara lúcida.

SISTEMATICA

FAMILIA MYSIDAE Dana, 1850
SUBFAMILIA MYSINAE Dana, 1850
Tribu Erythropini Hansen, 1910

Amathimysis torleivi especie nueva
(Figuras 1-4)

Holotipo. Macho adulto; 3,2 mm; costa de Miramar, Playa, Provincia Ciudad de La Habana; 10 de marzo de 1999; 8 m; en simbiosis con la esponja *Callyspongia vaginalis*; colectada y depositada en la colección de Invertebrados del Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana; nº 167.

Paratipos. Hembra con oostegitos y 4 embriones; 2,8 mm; hembra con oostegitos; 3 mm; colectadas y depositadas junto al holotipo; nº 168.

Descripción del macho. Cuerpo robusto, con el carapacho mucho más ancho que el abdomen. Carapacho dorsalmente liso; placa rostral triangular, con los bordes anteriores convexos, con ápice puntiagudo; borde posterior muy cóncavo, dejando sin cubrir parte del octavo segmento toráxico.

Antena con la escama antenal desnuda en su ángulo distal externo; ángulo distal externo del simpodio con un diente, margen interno setoso.

Anténula con el pedúnculo fuerte, artejo 3 más largo que la suma del 1 y el 2; ángulo distal interno del artejo 3 llevando una seta simple; apéndice masculino, cuadrangular, densamente armado de setas.

Ojos redondeados, de mediano tamaño, pedúnculo más largo y de menor diámetro que la córnea, de color marrón oscuro, en alcohol.

Labio superior en forma de corazón, asimétrico, desnudo.

Mandíbula derecha con 3 dientes incisivos; *lacinia mobilis* torcida y puntiaguda; mandíbula izquierda con dos dientes incisivos; *lacinia mobilis* ausente; palpo mandibular con 3 artejos, el 2 muy alargado, con 5 setas en su borde interno; con 4 en una prominencia sub distal; tercio distal cubierto por un penacho de setas muy densas; artejo 3 armado de una espina distal larga y curvada, colocada junto a otra simple más corta; con una hilera de setas simples, arqueadas y otra interna de 5 setas largas, dispuestas entre 11 más cortas; algunas plumosas.

Maxílula con 12 espinas distales y 3 setas subdistales en el lóbulo externo; con 3 setas robustas con sétulas y una de la mitad del largo de las anteriores, en el lóbulo interno.

Maxila con el exópodo pequeño, armado de 3 setas cortas; endópodo con 2 artejos, siendo el distal mucho más largo; lóbulo del segundo artejo simpodial amplio, llevando 16 setas marginales; lóbulo del tercer artejo simpodial bífido, setoso distalmente.

Endópodo toráxico 1 robusto, sin endito, artejo 5 algo más largo que la mitad del 6; artejo 7 ligeramente curvado en su porción distal..

Endópodo toráxico 2 delgado, artejo 4 más largo que el 5; artejo 7 setoso, truncado distalmente.

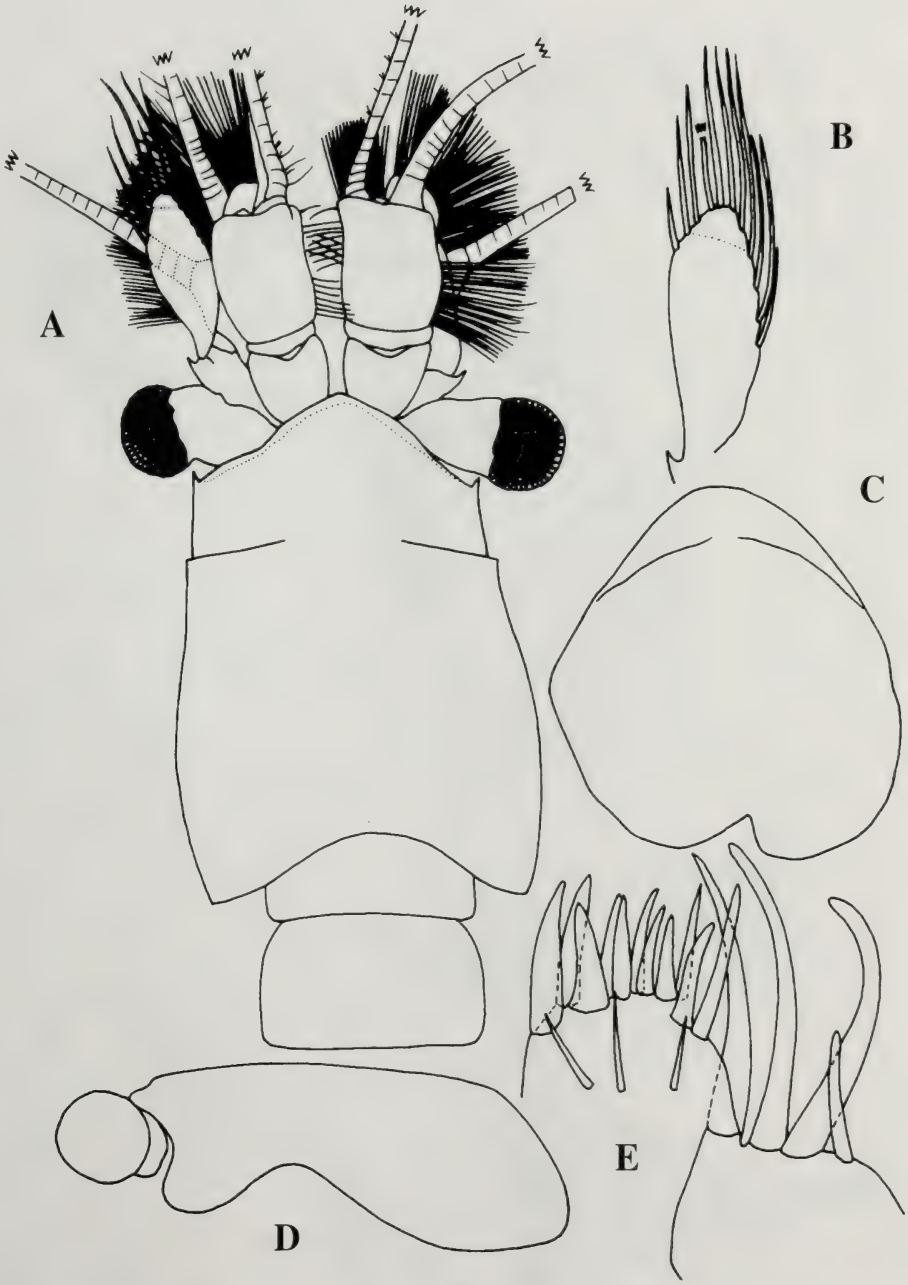


Figura 1. *Amathimysis torleivi* sp. n. A, vista dorsal de la región anterior. B, escama antenal. C, labio superior. D, vista lateral del carapacho. E. maxílula.

Figure 1. Amathimysis torleivi *n. sp. A, dorsal view of anterior part of body. B, antenal scale. C, upper lip. D, lateral view of carapace. E, maxillula.*

Figura 2. *Amathimysis torleivi* sp. n. A, maxila. B, palpo mandibular. C, mandíbulas. D, penes.
Figure 2. Amathimysis torleivi *n. sp. A, maxilla. B, mandibular palp. C, mandibles. D, penis.*

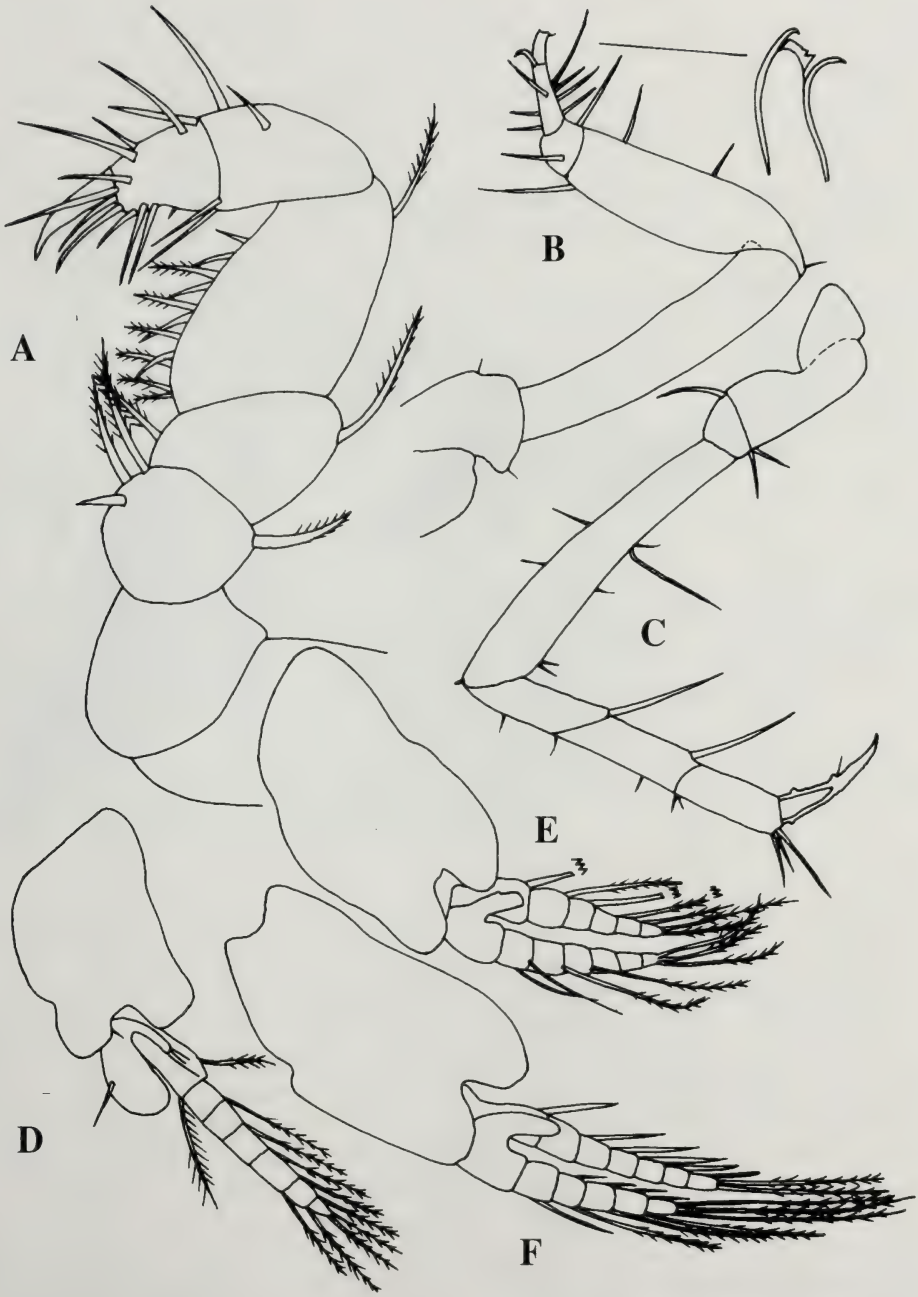


Figura 3. *Amathimysis torleivi* sp. n. A, endópodo toráxico 1. B, endópodo toráxico 2. C, endópodo toráxico 3. D, pleópodo 1. E, pleópodo 2. F, pleópodo 3.

Figure 3. Amathimysis torleivi *n. sp. A, thoraxic endopod 1. B, thoraxic endopod 2. C, thoraxic endopod 3. D, pleopod 1. E, pleopod 2. F, pleopod 3.*

Figura 4. *Amathimysis torleivi* sp. n. A, pleópodo 5. B, pleópodo 4. C, telson y urópodo derecho. D-G, hembra. D, rostro. E, parte distal de la escama antenal. F, parte distal del telson. G, parte distal del pedúnculo antenular.

Figure 4. Amathimysis torleivi *n. sp. A, pleopod 5. B, pleopod 4. C, telson and right uropod. D-G, female. D, rostrum. E, distal part of antenal scale. F, distal part of telson. G, distal part of antennular peduncle.*

Endópodo toráxico 3 estrecho, con la articulación entre los artejos 5 y 6 oblicua; artejo 7 alargado y curvo, con una uña larga.

Resto de los endópodos toráxicos ausentes.

Pleópodo 1 con el endópodo bífido, compuesto de un lóbulo ovoidal y otro pseudobranquial, con 2 setas terminales; exópodo con 7 artejos, llevando, cada uno, 1 seta plumosa salvo el terminal, que presenta 2.

Pleópodos 2-5 con las dos ramas bien desarrolladas; endópodo compuesto de 6 artejos, con el artejo 1 bífido, formando un lóbulo pseudobranquial, más o menos setoso; exópodo con 6 artejos, salvo el 3, que tiene 7.

Urópodo cubierto de setas largas en ambos márgenes, con el exópodo más largo que el endópodo; margen externo casi recto, ápice truncado, borde interno curvado; endópodo más estrecho que el exópodo, casi cubierto de setas largas por ambos márgenes.

Telson entero, con la base del ancho de su largo; con la mitad basal de sus bordes convexos, la otra con estos cóncavos, armado distalmente con 4 espinas romas, 2 largas y 2 cortas.

Penes rectangulares, dispuestos paralelamente, llevando un lóbulo distal provisto de un largo y curvado estilete.

Hembra muy semejante al macho, en aspecto general y talla; con la placa rostral, aunque triangular, con el ápice algo hundido; marsupio conformado por 2 pares de oostegitos, naciendo los más amplios del endópodo toráxico 8 y los más pequeños del 7. Telson armado distalmente de 4 espinas, 2 cortas externas y 2 largas internas.

Etimología. Especie dedicada al Dr. Torleiv Brattegard, autor del género y de 3 de las especies previamente descritas. En honor a su labor, respecto al conocimiento de los misidáceos del Golfo de México y del Mar Caribe.

DISCUSION

La especie nueva, *Amathimysis torleivi,* posee el carapacho liso, mientras que *Amathimysis gibba* Brattegard, 1969; *A. cherados* Brattegard, 1974; *A. trigiba* Murano y Chess (1987) y *A. brattegardi* Stuck y Heard, 1981, presentan una, dos, tres o más jororbas en el dorso del carapacho, con lo cual la determinación de estas especies, se hace muy sencilla. Otras diferencias con *A. gibba* son que, *A. torleivi* especie nueva, posee un rostro más puntiagudo; el exópodo de la maxila más pequeño; el palpo mandibular con una setotáxia diferente y el exópodo del urópodo más largo. Se diferencia además, de *A. cherados,* por presentar el artejo 5 del toracópodo 2 casi desprovisto de setas largas; la escama antenal y las espinas largas del telson, más cortas. Se diferencia de *A. polita* Brattegard, 1974, porque el borde posterior del carapacho deja expuesta una parte del último segmento toráxico; el apéndice masculino de la antena es rectangular; las espinas telsónicas largas son mucho más cortas; tiene una setotaxia diferente en el palpo mandibular y el artejo 6 del endópodo 2 casi desprovisto de setas largas. De *A. brattegardi*, puede distin-

guirse por poseer la placa rostral triangular; las pleuras abdominales con la parte posterior poco prominentes; el ángulo distal externo del simpodio con un diente más pequeño; el exopodito del urópodo algo más largo que el endopodito y el telson menos espinoso distalmente.

De *A. trigibba*, especie colectada en las costas de California, se distingue, por poseer los ojos más pequeños; la escama antenal más estrecha; la lacinia mobilis de la mandíbula derecha curvada y puntiaguda; la setotaxia del palpo mandibular diferente; el exópodo de la maxila más estrecho y menos setoso y las espinas largas de la región distal del telson, mucho más cortas.

Las diferencias con *A. serrata* Murano, 1986, apartándonos de que esta última posee una pequeña quilla en el dorso del carapacho, son la ausencia de constricción entre el tórax y el abdomen; la setotaxia diferente en el palpo mandibular y presenta un exópodo mucho más pequeño y menos setoso en la maxila.

Por otra parte, *A. torleivi* especie nueva, se diferencia de las especies antes mencionadas por presentar el ángulo distal externo de la escama antenal desarmado.

Finalmente, *A. torleivi* especie nueva, es un misidáceo espongícola, mientras que las restantes son de vida libre, habitando los fondos blandos, con o sin *Thalassia*, cercanos al arrecife.

BIBLIOGRAFIA

BACESCU, M. Y ORTIZ, M. 1984. Contribution to the knowledge of the Mysidacea (Crustacea) of the Cuban insular shelfwaters. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Grigore Antipa"*, 26: 1-23.

BRATTEGARD, T. 1969. Marine Biological Investigations in the Bahamas 10. Mysidacea from shallow water in the Bahamas and southern Florida. Part I. *Sarsia* 39: 17-106.

BRATTEGARD, T. 1974. Additional Mysidacea from shallow water on the Caribbean coast of Colombia. *Sarsia* 57: 47-86.

MURANO, M. 1986. Three new species of Mysidacea from Saint Croix, Virgin Islands. *Crustaceana* 50 (2): 134-145.

MURANO, M. Y CHESS, R. 1987. Four new mysids from Californian coastal waters. *Jour. Crust. Biol.* 7 (1): 1982-197.

STUCK, K. C. Y HEARD, R. 1981. *Amathimysis brattegardi*, a new peracarid (Crustacea: Mysidacea) from continental shelf waters off Tampa Bay, Florida. *Jour. Crust. Biol.* 1 (2): 272-278.

Avicennia, 2000, 12/13: 63-68

Una nueva especie de anfípodo espongícola del género *Hoplopheonoides* Shoemaker, 1956 (Gammaridea; Cyproideidae), de Cuba

A new spongicolous amphipod species of the genus Hoplopheonoides *Shoemaker, 1956 (Gammaridea; Cyproideidae), from Cuba*

Manuel Ortiz, Rogelio Lalana y Anna Sánchez-Díaz.

Centro de Investigaciones Marinas. Universidad de La Habana, Cuba.

Resumen

Se describe una nueva especie del género *Hoplopheonoides* (Amphipoda, Gammaridea), simbionte de la esponja *Callyspongia vaginalis*, colectada en la costa norte de la Provincia Ciudad de La Habana. También, se adicionan nuevos datos a la diagnosis del género y se presentan las diferencias más notables con *H. obesa,* la única especie conocida hasta ahora. Se trata del primer registro para las aguas cubanas, de un representante de la familia Cyproideidae.

Abstract

A new species of amphipod crustacean of the genus *Hoplopheonoides* (Amphipoda, Gammaridea), symbiont of the sponge *Callyspongia vaginalis*, collected at the North coast of the Ciudad de La Habana Province, is here described. New data regarding the diagnosis of the genus, and the main differences with *H. obesa*, the only species known, up today, are given. This is the first record of a species of the family Cyproideidae, for the Cuban waters.

Palabras clave: Sistemática, Amphipoda, Gammaridea, aguas cubanas.

Key words: Systematic, Amphipoda, Gammaridea, Cuban waters.

INTRODUCCION

Durante el desarrollo de una investigación sobre los organismos simbiontes, de la esponja *Callyspongia vaginalis,* en una localidad de la costa norte de la provincia Ciudad de La Habana, fue detectado un anfípodo que, luego de ser estudiado, ha resultado ser una especie nueva, que a continuación se describe.

El género *Hoplopheonoides* Shoemaker, 1956, fue establecido luego del estudio de varios ejemplares de *H. obesa*, colectados en Loggerhead Key, Dry Tortugas, Florida, a 4,4 m de profundidad, entre la arena y la roca arrecifal, en el año 1926, constituyendo el único registro conocido hasta el presente, de este raro anfípodo.

MATERIAL Y MÉTODOS

La esponja donde apareció el anfípodo objeto de este trabajo, fue colectada mediante buceo autónomo, bajando una bolsa de polietileno cerrada, hasta que, en el momento de la colecta, se abrió y envolvió a la esponja, que de inmediato fue arrancada del sustrato, procediéndose, a la mayor brevedad, a cerrar la bolsa, para evitar el escape de simbiontes o la entrada de plancton.

Las figuras que se presentan han sido realizadas con el auxilio de la cámara lúcida.

SISTEMATICA

FAMILIA CYPROIDEIDAE J. L. Barnard, 1974

Hoplopheonoides shoemakeri especie nueva
(Figuras 1-3)

Holotipo. Macho; 1, 3 mm (rostro - parte posterior del primer segmento del metasoma); costa de Miramar, Playa, Provincia Ciudad de La Habana; 10 de marzo de 1999; 8 m de profundidad; en simbiosis con la esponja *Callyspongia vaginalis;* depositado en la colección de invertebrados del Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, nº 166.

Diagnosis. Cabeza sin rostro evidente; ojos ovalados de tamaño medio; antenas cortas, subiguales en largo; flagelo accesorio ausente; labio inferior sin lóbulo interno; mandíbula con el palpo mandibular compuesto de 3 artejos; molar fuerte y triturador; lóbulo externo del maxilípedo más largo que el interno; coxa 3 con una escotadura ventral; coxa 4 con un reforzamiento en el ángulo anteroventral y una escotadura posterodorsal; cuerpo robusto, con el ancho máximo, en vista dorsal, a nivel del segemento 3 del pereión.

Descripción. Cabeza cuadrangular, con la frente ancha y casi recta; ojos compuestos por numerosos onmatídeos.

Antena 1 con el artejo 1 del pedúnculo, del largo de los artejos 3 y 4 juntos; flagelo compuesto de un solo artejo, llevando 8 setas largas paralelas.

Antena 2 con la glándula antenal avanzando hasta la mitad del artejo 3 del pedúnculo; artejos 4 y 5 del pedúnculo subiguales en largo, el 1, el más corto; flagelo compuesto de 4 artejos, el distal con 2 setas alargadas.

Mandíbulas alargadas, con los incisivos dentados, sin lacinia mobilis, molar muy prominente; palpo mandibular incertado junto al molar, con 3 artejos que incrementan su largo distalmente, carentes de setas; mandíbula izquierda con 6 setas auxiliares; mandíbula derecha con 7 setas auxiliares.

Labio superior bilobulado, con una hendidura intermedia profunda.

Labio inferior con los bordes internos de los lóbulos externos paralelos, formando una escotadura cuadrangular; lóbulos mandibulares poco evidentes.

Maxila 1 alargada, lóbulo interno llevando 1 espina distal y 10 espinas laterales; palpo con 3 espinas distales; lóbulo interno perdido durante la microdisección.

Maxila 2 alargada, con el lóbulo externo más largo que el interno, con una espina distal cada uno.

Maxilípedo con el lóbulo externo alcanzando la mitad del artejo 2 del palpo; lóbulo interno más corto, ambos con una espina distal; artejo 3 con un lóbulo distal, que cubre menos de la mitad del artejo 7.

Coxa 1 pequeña, redondeada; gantópodo 1 con el artejo 2 muy fuerte, más ancho que el artejo 5; artejos 2-4 con una espina posterior distal; lóbulo posterior del artejo 5 pro-

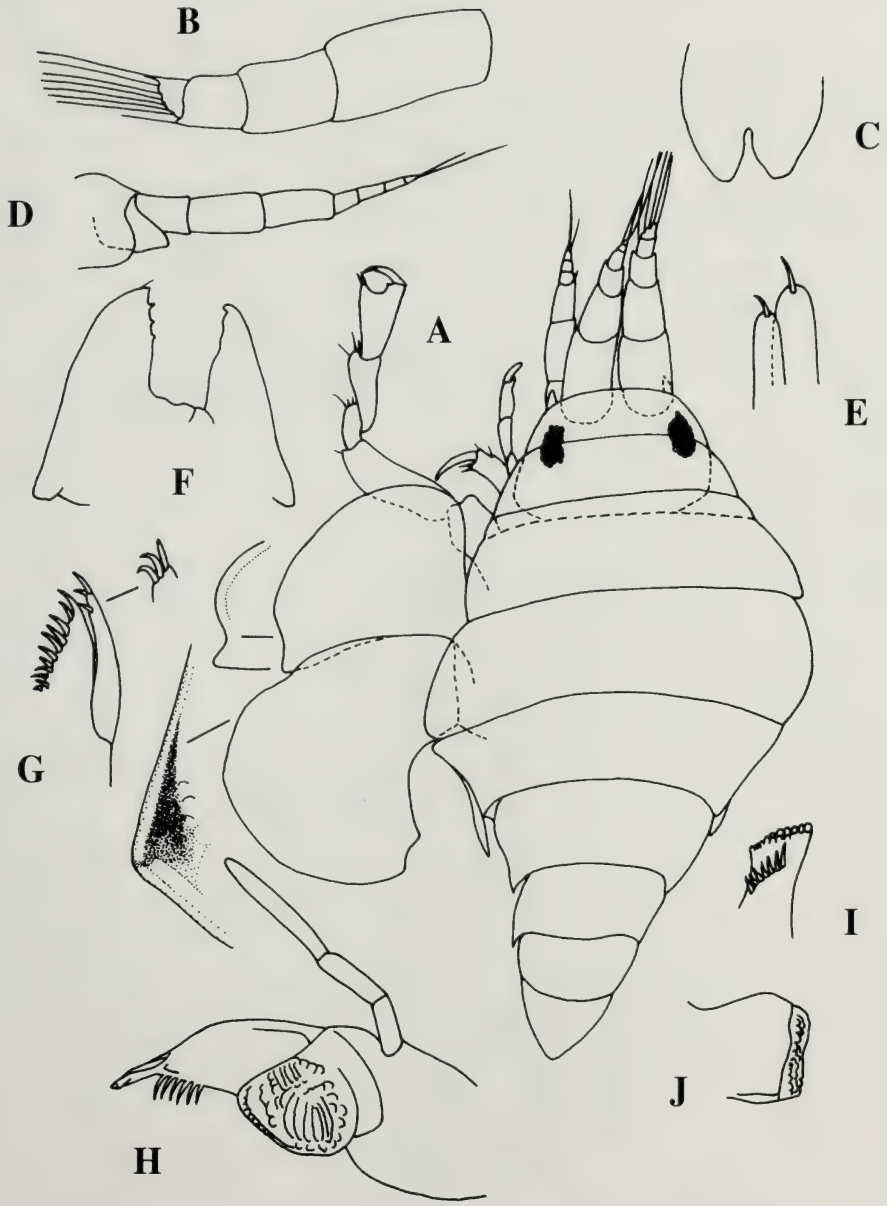


Figura 1. *Hoplopheonoides shoemakeri* sp. n. A, vista dorsal del animal (coxas 3 y 4 y gnatópodo 2 levantados). B, antena 1. C, labio superior. D, antena 2. E. maxila 2. F, labio inferior. G, maxila 1. H, mandíbula izquierda. I, región distal de la mandíbula derecha. J, vista lateral del molar derecho.
Figure 1. Hoplopheonoides shoemakeri *n. sp. A, dorsal view of animal (coxae 3 and 4, and gnathopod 2 turned upward). B, antenna 1. C, upper lip. D, antenna 2. E, maxillia 2. F, lower lip. G, maxilla 1. H, left mandible. I, distal part of right mandible. J, lateral view of right molar.*

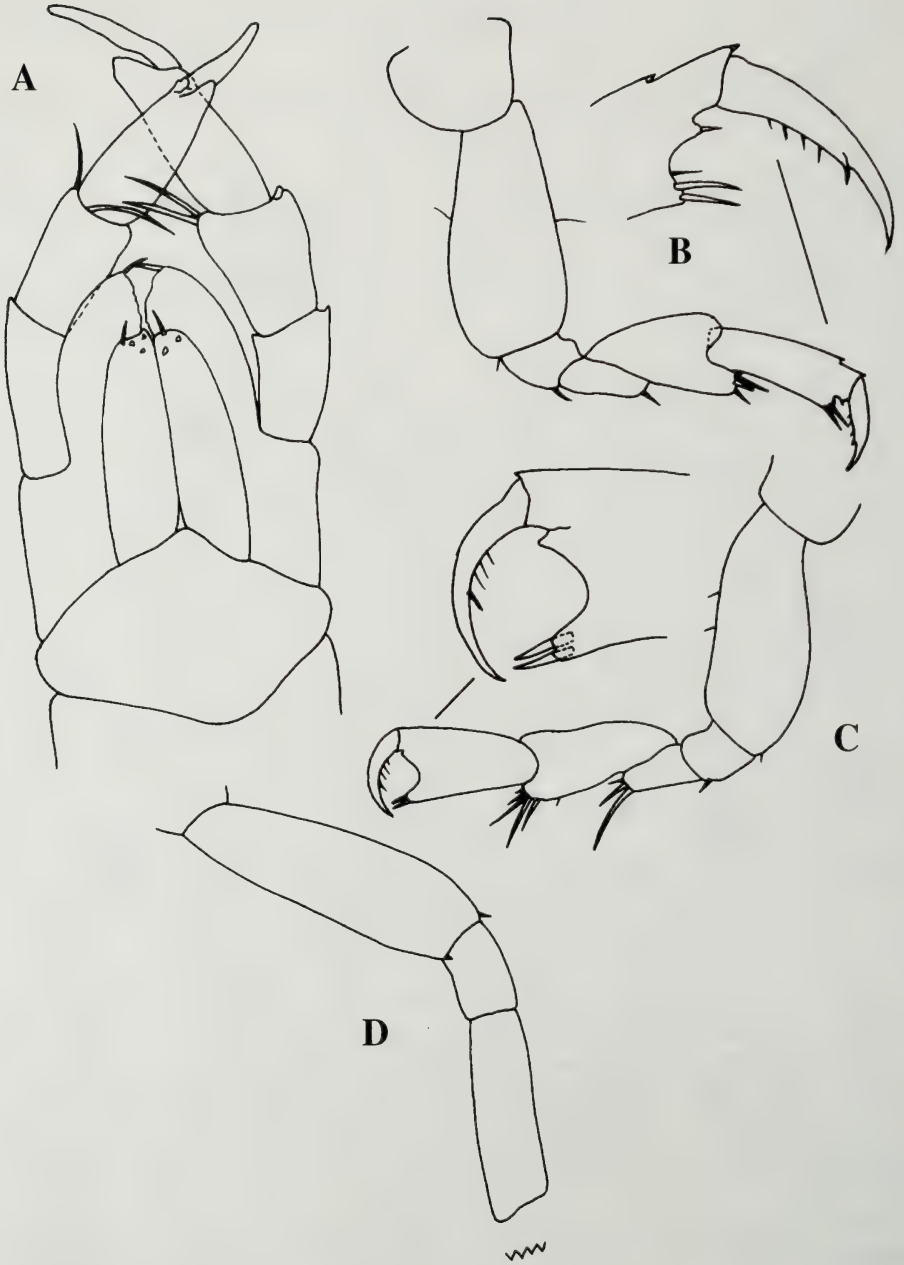


Figura 2. *Hoplopheonoides shoemakeri* sp. n. A, maxilípedo. B, gnatópodo 1. C, gnatópodo 2. D, pereiópodo 4.

Figure 2. Hoplopheonoides shoemakeri *n. sp. A, maxilliped. B, gnathopod 1. C, gnathopod 2. D, pereiopod 4.*

yectado 1/4 bajo el 6, armado de espinas distales; borde palmar del artejo 6 muy corto, con una escotadura que lleva una espina superior y 2 inferiores; artejo 7 mucho más largo que la palma, con espinas en su borde interno.

Coxa 2 pequeña, cuadrangular; gnatópodo 2 con el artejo 2 robusto, más ancho que el artejo 5, artejos 2 y 3 con 1 espina distal posterior; artejos 4 y 5 formando un lóbulo posterior discreto y setoso; borde palmar del artejo 6 muy cóncavo, ángulo palmar definido por 2 espinas fuertes; artejo ligeramente más largo que la palma.

Coxa 3 grande, proyectada anteriormente, curvada hasta la parte ventral de su margen; pereiópodo 3 ausente.

Coxa 4 mayor que la 3, redondeada hasta su ángulo posterodorsal, llegando hasta el final de la coxa 5.

Coxa 5 con el borde posterior convexo; pereiópodos 4-7 con los artejos 5-7 ausentes; con el artejo 2 muy alargado, desprovisto de setas; artejo 2 del pereiópodo 7 ligeramente más ancho que los restantes, de bordes paralelos.

Coxa 6 cuadrangular.

Coxa 7 curvada ventralmente.

Epímeros redondeados, desnudos; epímero 1 dirigido hacia detrás; epímero 3 orientado hacia delante.

Pleópodos con los pedúnculos casi del mismo largo que el artejo 2 de los pereiópodos; ramas internas de los pleópodos 2 y 3, del largo de sus pedúnculos.

Urosomites 4-6 ausentes.

Ejemplar único.

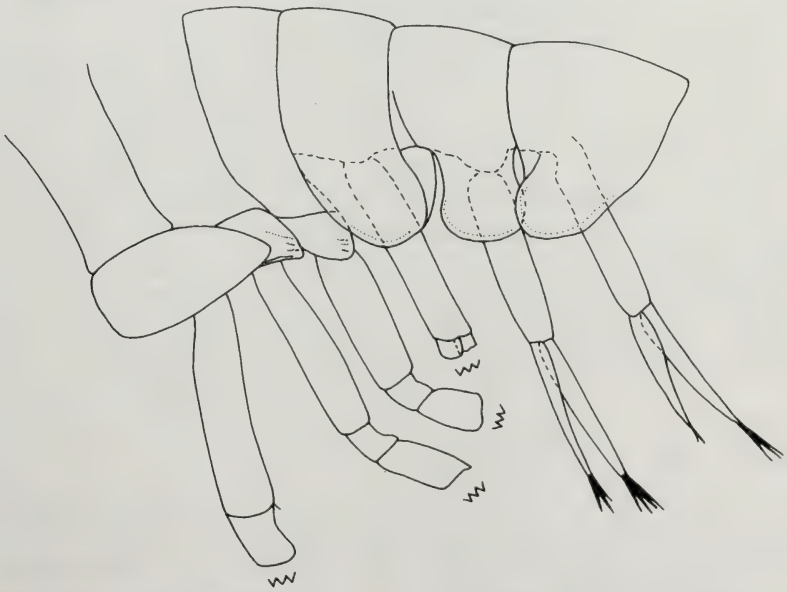


Figura 3. *Hoplopheonoides shoemakeri* sp. n. Vista lateral de los 3 últimos segmentos pereionales y los 3 primeros del pleón, con sus pereiópodos y pleópodos respectivos.

Figure 3. Hoplopheonoides shoemakeri *n. sp. Lateral view of the last 3 pereional segments and 3 first of the pleon, with its pereiopods and pleopods, respectively.*

Etimología. Especie dedicada a uno de los especialistas en anfípodos más connotado de todos los tiempos, Clarence R. Shoemaker, quien describió el género y la única especie conocida hasta ahora.

DISCUSION

Con el hallazgo de *Hoplopheonoides shoemakeri* especie nueva, se hace necesario adicionar a la diagnosis del género las siguientes características: cabeza sin rostro; ojos compuestos de numerosos ommatídeos; cuerpo, en vista dorsal, ensanchándose brúscamente a partir de los segmentos 3 ó 4; labio superior hendido profundamente; labio inferior con una escotadura cuadrangular entre los lóbulos externos, lóbulo interno ausente, lóbulo mandibular pequeño; lóbulos del maxilípedo sobrepasando o no, el artejo 1 del palpo; pereiópodo 7 con el artejo 2 lineal o algo expandido; pedúnculo de los urópodos subigual en largo al artejo 2 de los pereiópodos.

Párrafo aparte, merece el descubrimiento del palpo mandibular (ausente en la diagnosis original), naciendo a nivel del molar y compuesto de 3 artejos estrechos. En cuanto a la información al respecto de SHOEMAKER (1956), luego confirmada por BARNARD Y KARAMAN (1991), en base al criterio del primero, no nos queda más que pensar, en un error al disecarse el material tipo. Dicho palpo es tan pequeño y delicado que, perfectamente, pudo confundir a Shoemaker, máxime, si se tiene en cuenta que los microscopios de la época, no eran tan potentes como los actuales.

Por otra parte, *H. shoemakeri* especie nueva, se diferencia de *H. obesa* por presentar el flagelo de la antena 1 uniarticulado; posee glándula antenal desarrollada en la antena 2; el lóbulo externo del maxilípedo más largo que el interno, llegando hasta la mitad del artejo 2 del palpo; el artejo 2 de los gnatópodos más poderoso; el borde palmar del artejo 6 del gnatópodo 2 más cóncavo; la coxa 3 con una escotadura ventral más marcada; la coxa 4 con un reforzamiento en su ángulo antero ventral; la coxa 5 con su margen ventral convexo; epímero 3 dirigido hacia delante; el artejo 2 del pereiópodo 7 estrecho, con sus bordes paralelos. Otro aspecto a considerar, es que *H. obesa,* habita la roca y arena del arrecife (SHOEMAKER, 1956), mientras que *H. shoemakeri* especie nueva, vive asociada a la esponja *Callyspongia vaginalis*, tolerando, al parecer, el exudado del porífero.

Finalmente, cabe señalar que *H. shoemakeri* especie nueva, es el primer representante de la familia Cyproideidae que se registra para las aguas cubanas.

BIBLIOGRAFIA

BARNARD, J. L. Y KARAMAN, G. 1991. The Families and Genera of marine Gammaridean Amphipoda (Except marine Gammaroids). *Rec. Austral. Mus.* Supplement 13 (1): 1-417.

SHOEMAKER, C. R. 1956. A new genus and two new species of amphipods from Dry Tortugas, Florida. *Journ. Wash. Acad. Sci.* 46 (2): 61-64.

Avicennia, 2000, 12/13: 69-78

Los equinoideos (Echinodermata: Echinoidea) del Archipiélago cubano

The sea urchins (Echinodermata: Echinoidea) from the Cuban Archipelago

Mercedes Abreu*, Francisco Solís-Marín** y Alfredo Laguarda-Figueras **

** Instituto de Oceanología, Ave. 1 ra nº 18406 e/ 184 y 186, Playa 1210, La Habana, Cuba.*
*** Laboratorio de Sistemática y Ecología de Equinodermos. Instituto de Ciencias del Mar y Linnología, UNAM, Apto. Postal 70-305, México D. F. 04510.*

Resumen

Se ofrece una lista actualizada de las 63 especies de equinoideos registrados en las aguas cubanas, distribuidas en 13 ordenes, 24 familias y 50 géneros. En cada una de ellas, se dan las referencias de la literatura donde han sido encontradas para Cuba y sus limites de profundidad.

Abstract

An updated list of the 63 species of echinoids existing in Cuban waters, distributed in 13 orders, 24 families and 50 genera is offersed. References of the literature where they have been reported for Cuba and their depth limits are given for each species.

Palabras claves. Catálogo, Echinoidea, Echinodermata, Cuba.

Key words. Catalog, Echinoidea, Echinodermata, Cuba.

INTRODUCCION

La Clase Echinoidea comprende 900 especies conocidas (Hendler, G., Miller, J. E., Pawson, D. L. y Kier, M. P., 1995). En Cuba se han registrado hasta la fecha 63 especies, las cuales se distribuyen en 13 ordenes, 24 familias y 50 géneros.

Entre los aportes al conocimiento de los equinoideos de Cuba, los más significativos tenemos los realizados por H. L. Clark (1901), (1933), (1941), Mortensen (1910), (1928), (1935), (1940), (1943), (1948), (1951) y Suarez (1974) . Además de la literatura citada, se revisaron los echinoideos depositados en las colecciones del Museo Poey de la Universidad de La Habana y en el Instituto de Oceanología

En el catálogo se presentan las especies válidas utilizando el orden taxonómico propuesto por Smith (1984). La abreviatura Ref. indica las referencias bibliográficas donde las especies están citadas para Cuba y los limites de profundidad han sido tomados de Serafy (1979), Hendler *et al.* (1995) y Espinosa, Abreu y Gomez (1998).

En el catálogo de Suarez (1974) se citan 67 especies de equinoideos para aguas cubanas. De ellas 11, aunque son de alta probabilidad de aparición en Cuba, aún no han sido realmente registradas. Además, se localizaron en la literatura 4 especies que sí estaban citadas para Cuba antes de Suarez (1974) más 3 mencionadas posteriormente por Espinosa, Abreu y Gomez (1997) y Abreu y del Valle (1998).

LISTA DE ESPECIES

Phylum ECHINODERMATA de Bruguiere, 1789
Subphylum ECHINOZOA Haeckel in Zittel, 1895
Clase ECHINOIDEA Leske,1778
Sub Clase CIDAROIDEA Claus,1880
Orden CIDAROIDA Claus,1880
Familia CIDARIIDAE GRAY,1825
Género *Histocidaris* Mortensen, 1903
Histocidaris nuttingi Mortensen, 1926
Ref: H. L. CLARK (1941); MORTENSEN (1928); Sirven-Villuenda (1945).
Prof. 225-740 m
Histocidaris sharreri (A. Agassiz, 1880)
Ref: H. L. Clark (1941).
Prof. 200 -740 m.
Género *Stereocidaris* Pomel, 1883
Stereocidaris ingolfiana Mortensen, 1903
Ref: H. L. Clark (1941).
Prof. 300-1745 m.
Género *Cidaris* Leskes, 1778
Cidaris blakei (A.Agassiz,1878)
Ref: A. AGASSIZ (1878), (1880); H. L. CLARK (1941); MORTENSEN (1928); SIRVEN-VILLUENDA (1945).
Prof. 270-720 m
Cidaris papillata Leske, 1778
Ref: A. AGASSIZ (1880).
Prof. 3-645 m.
Género *Calocidaris* H. L. Clark, 1907
Calocidaris micans (Mortensen, 1903)
Ref: H. L. CLARK (1941); MORTENSEN (1928).
Prof. 170-600 m.
Género *Eucidaris* Pomel,1883
Eucidaris tribuloides tribuloides (Lamark, 1816)
Ref: BOONE (1933); H. L. CLARK (1941); CORVEA *ET AL* (1990); MORTENSEN (1928).
Prof. 0-800 m.
Género *Stylocidaris* Mortensen, 1909
Stylocidaris affinis (Philippi, 1845)
Ref: BONNE (1933); H. L. CLARK (1941); SIRVEN-VILLUENDA (1945).
Prof. 23 -100 m.
Stylocidaris lineata Mortensen, 1910
Ref: MORTENSEN (1910)
Prof. 70-560 m.

Sub Clase EUECHINOIDEA Bronn,1860
Infra clase ECHINOTHURIOIDEA Claus,1880
Cohorte ECHINOTHURICEA Jensen,1981
Orden ECHINOTHUROIDA Claus,1880
Familia ECHINOTHURIIDAE Thomson,1872
Género *Araeosoma* Mortensen, 1903
Araeosoma belli Mortensen, 1903
Ref: H. L. Clark (1941); Mortensen (1910)
Prof. 130-1020 m.
Araeosoma fenestratum (Wyville-Thompson, 1872)
Ref: H. L. Clark (1941)
Prof. 16-1180 m.
Género *Hygrosoma* Mortensen, 1903
Hygrosoma petenssii (A. Agassiz, 1880)
Ref: H. L. Clark (1941)
Prof. 200-3700 m.
Familia PHORMOSOMATIDAE Jensen, 1981
Género *Phormosoma* W. Thomson, 1872
Phormosoma placenta sigsbei (A.Agassiz,1880)
Ref: A. Agassiz (1880); H. L. Clark (1941); Sirven-Villuenda (1945).
Prof. 200-1800 m.

Infraclase ACROEDCHINOIDEA Smith,1981
Cohorte DIADEMATACEA Duncan,1889
Orden DIADEMATOIDA Duncan,1889
Familia DIADEMATIDAE Gray,1855
Género *Diadema* Gray, 1825
Diadema antillarum (Philippi, 1845)
Ref: H. L. Clark (1941)
Prof. 0-800 m
Género *Astrophyga* Gray, 1825
Astrophyga magnifica A. H. Clark ,1934
Ref: Espinosa, Abreu y Gomez (1997)
Prof. 5-88 m.
Género *Centrostephanus* Peters, 1855
Centrostephanus longispinus rubricingulus H. L. Clark, 1921
Ref: A. Agassiz (1880)
Prof. 33-310 m.
Familia ASPIDODEMATIDAE Duncan,1889
Género *Aspidodiadema* A. Agassiz, 1879
Aspidodiadema jacobyi A. Agassiz, 1880
Ref: A. Agassiz (1880); H. L. Clark (1941); Sirven-Villuenda (1945)
Prof. 170-720 m.

Género *Plesiodiadema* Pomel, 1883
Plesiodiadema antillarum (A.Agassiz, 1880)
Ref: A. Agassiz (1880); H. L. Clark (1941)
Prof. 720-3000 m.

Orden PEDINOIDA Mortensen, 1939
Familia PEDINIDAE Pomel, 1883
Género *Coenopidina* A. Agassiz, 1869
Coenopedina cubensis A. Agassiz, 1869
Ref: Mortensen (1940)
Prof. 250-1200 m

Cohorte ECHINACEA Claus,1876
Super Orden STIRODONTA Jacleson,1912
Orden SALENIOIDA Delage y Herovard,1903
Familia SALENIIDAE L. Agassiz, 1838
Género *Salenia* Gray, 1835
Salenia goesiana Loven, 1874
Ref: A. Agassiz (1878, 1880); Mortensen (1935); Sirven-Villuenda (1945).
Prof. 90-540 m
Género *Salenocidaris* A. Agassiz, 1869
Salenocidaris profundi (Duncan, 1877)
Ref: H. L. Clark (1941); Sirven-Villuenda (1945)
Prof. 220-3700 m.
Salenocidaris rarispina A. Agassiz, 1869
Ref: A. Agassiz (1880); H. L. Clark (1941); Sirven-Villuenda (1945)
Prof. 250-3000 m.

Orden PHYMOSOMATOIDA Mortensen,1904
Familia ARBACIIDAE Gray,1855
Género *Arbacia* Gray, 1835
Arbacia punctulata (Lamarck, 1816)
Ref: H. L. Clark (1933); Serafy (1979); Sirven-Villuenda (1945)
Prof. 0-225 m.
Género *Coelopleurus* L. Agassiz, 1840
Coelopleurus floridanus A. Agassiz, 1871
Ref: A. Agassiz (1878), (1880); H. L. Clark (1941)
Prof. 73-530 m
Género *Habrocidaris* A. Agassiz y H. L Clark, 1906
Habrocidaris scutata (A. Agassiz, 1880)
Ref: A. Agassiz (1880); H. L. Clark (1941)
Prof. 920-1400 m.

Género *Podocidaris* A.Agassiz, 1869
Podocidaris sculpta A. Agassiz, 1869
Ref: A. Agassiz (1880); Mortensen (1935)
Prof. 8-730 m.

Superorden CAMARODONTA Jackson, 1912
Orden TEMNOPLEUROIDA Mortensen,1942
Familia TEMNOPLEUROIDA A. Agassiz,1872
Género *Trigonocidaris* A. Agassiz, 1869
Trigonocidaris albida A. Agassiz, 1869
Ref: A. Agassiz (1878), (1880)
Prof. 70-720 m.

Orden ECHIONOIDA Claus, 1876
Familia ECHINIDA Gray, 1825
Género *Echinus* Linné, 1758
Echinus gracilis A. Agassiz, 1869
Ref: A. Agassiz (1878); Mortensen (1943)
Prof. 70-450 m.
Familia ECHINOMITRIDAE Gray, 1825
Género *Echinometra* Gray, 1825
Echinometra lucunter (Linnaeus, 1758)
Ref: A. Agassiz (1878); H. L. Clark (1941)
Prof. 0-45 m.
Echinometra viridis A. Agassiz, 1863
Ref: H. L. Clark (1901), (1933)
Prof. 0-40 m.
Familia TOXOPNEUSTIDAE Troschel,1872
Género *Lytechinus* A. Agassiz, 1863
Lytechinus variegatus carolinus A. Agassiz, 1863
Ref: Espinosa, Abreu y Gomez (1997)
Prof. 0-75 m.
Lytechinus variegatus variegatus (Lamarck, 1816)
Ref: A. Agassiz (1880); H. L. Clark (1941); Corvea *et al* (1990)
Prof. 0-250 m.
Lytechinus williamsi Chesher, 1968
Ref: Abreu y del Valle (1998)
Prof. 5-92 m.
Género *Tripneustes* A. Agassiz, 1841
Tripneustes ventricosus (Lamarck, 1816)
Ref: A. Agassiz (1878); Boone (1933); H. L. Clark (1941); Sirven-Villuenda (1945)
Prof. 0-55 m.

Cohorte IRREGULARIA Latreille, 1825
Super Orden EOGNATHOSTOMATA Smith, 1984
Orden HOLECTYPOIDA Duncan, 1889
Sub Orden ECHINONEINA H. L. Clark, 1925
Familia ECHINONEIDAE Agassiz y Desor, 1847
Género *Echinoneus* Leske, 1774
Echinoneus cyclostomus Leske, 1778
Ref: AGUAYO (1945); FARFANTE (1959); H. L. CLARK (1933);SIRVEN-VILLUENDA (1945).
Prof. 5-570 m.

Superorden MICROSTOMATA Smith, 1984
Orden CASSIDULOIDA Claus, 1880
Familia ECHINONAMPADIDAE Gray,1851
Género *Echinolampas* Gray,1851
Echinolampas depressa Gray, 1851
Ref: SERAFY (1979)
Prof. 37-310 m.
Género *Conolampas* A. Agassiz, 1878
Conolampas sigsbei (A. Agassiz,1878)
Ref: A. AGASSIZ (1878); H. L. CLARK (1941); FARFANTE (1959); MORTENSEN (1948)
Prof. 130-800 m.

Orden CLYPEASTEROIDEA A. Agassiz,1872
Sub Orden CLYPEASTERINA A. Agassiz, 1872
Familia CLYPEASTERIDAE L. Agassiz, 1835
Género *Clypeaster* Lamarck, 1801
Clypeaster cyclopilus H. L. Clark, 1941
Ref: H. L. CLARK (1941); FARFANTE (1959); MORTENSEN (1948); SIRVEN-VILLUENDA (1945)
Prof. 70-460 m.
Clypeaster euclastus H. L Clark, 1941
Ref: H. L. CLARK (1941); FARFANTE (1959)
Prof. 36-530 m.
Clypeaster rosaceus (Linné, 1758)
Ref: H. L. CLARK (1941); CORVEA *ET AL* (1990); FARFANTE (1959)
Prof. 0-285 m.
Clypeaster subdepressus (Gray, 1825)
Ref: A. AGASSIZ (1880); H. L. CLARK (1933); SIRVEN-VILLUENDA (1945)
Prof. 5-210 m.

Sub Orden SCUTELLINA Haeckel,1896
Infra Orden FIBULARIINA Smith, 1984
Familia FIBULARIIDAE Gray, 1825
Género *Echinocyamus* Von Phelsum, 1774

Echinocyamus grandiporus Mortensen, 1907
Ref: H. L. Clark (1941); Farfante (1959); Sirven-Villuenda (1945)
Prof. 150-2500 m.
Echinocyamus macrostomus Mortensen, 1907
Ref: H. L. Clark (1941); Farfante (1959)
Prof. 170-2286 m.

Infraorden LAGUNINA Mortensen,1948
Superfamilia SCUTELLIDEA Smith, 1984
Familia MELLITIDAE Stefanini,1911
Género *Mellita* L. Agassiz, 1841
Mellita quinquiesperforata (Leske, 1778)
Ref: H. L. Clark (1933); Sirven-Villuenda (1945)
Prof. 0-180 m.
Género *Leodia* Gray, 1852
Leodia sexiesperforata (Leske,1778)
Ref: H. L. Clark (1933); Corvea *et al* (1990); Sirven-Villuenda (1945)
Prof. 0- 60 m.
Género *Encope* L. Agassiz,1840
Encope micheline L. Agassiz, 1841
Ref: Farfante (1959)
Prof. 3-90 m.

Serie ATELOSTOMATA Zittel, 1879
Orden HOLASTEROIDA Durham y Meluille,1957
Familia POURTALESIIDAE A. Agassiz, 1881
Género *Pourtalesia* A. Agassiz, 1869
Pourtalesia miranda A. Agassiz, 1869
Ref: A. Agassiz (1878); H. L. Clark (1941); Farfante (1959) Sirven-Villuenda (1945)
Prof. 450-5850 m.

Orden SPATANGOIDA Claus, 1876
Suborden MICRASTERINA Fisher, 1966
Familia BRISSIDAE Gray, 1855
Género *Brissus* Gray, 1825
Brissus unicolor (Leske,1778)
Ref: Farfante (1959); Sirven-Villuenda (1945)
Prof. 0-240 m.
Género *Brissopsis* L. Agassiz, 1847
Brissopsis atlantica Mortensen,1907
Ref: H. L. Clark (1941); Farfante (1959); Sirven-Villuenda (1945)
Prof. 26-641 m.

Género *Meoma* Gray, 1851

Meoma ventricosa ventricosa (Lamark,1816)

Ref: A. Agassiz (1878); Bonne (1933); H. L. Clark (1941); Farfante (1959); Sirven-Villuenda (1945); Corvea *et al* (1990)

Prof. 2-200 m.

Género *Plethotaenia* H. L. Clark, 1917

Plethotaena spatangoides (A. Agassiz, 1883)

Ref: H. L Clark (1941); Farfante (1959); Sirven-Villuenda (1945)

Prof. 150-619 m.

Género *Plagiobrissus* Pomel, 1883

Plagiobrissus grandis (Gmelin,1788)

Ref: Farfante (1959). Prof. 2-330 m.

Género *Rhinobrissus* A. Agassiz, 1872

Rhinobrissus micrasteroides A. Agassiz, 1878

Ref: A. Agassiz (1878)

Prof. 148-330 m.

Familia LAVENIIDAE Lambert, 1905

Género *Homolampas* A. Agassiz, 1874

Homolampas fragilis (A. Agassiz, 1869)

Ref: H. L. Clark (1941); Farfante (1959); Sirven-Villuenda (1945)

Prof. 360-3550 m.

Suborden HEMIASTERINA Fisher, 1966

Familia HEMIASTERIDAE Clark, 1917

Género *Hemiaster* A. Agassiz y Desor, 1847

Hemiaster expergitus Loven, 1872

Ref: A. Agassiz (1880); H. L. Clark (1941)

Prof. 380-4883 m.

Familia AEROPSIDAE Lambert, 1905

Género *Aceste* W.Thomson, 1877

Aceste bellidifera W.Tomson, 1877

Ref: H. L Clark (1941)

Prof. 550-5220 m.

Familia SCHIZASTERIDAE Lambert,1905

Género *Schizaster* L. Agassiz, 1836

Schizaster orbignyanus A. Agassiz, 1880

Ref: H. L. Clark (1941); Serafy (1979); Sirven-Villuenda (1945)

Prof. 26-500 m.

Género *Agassizia* Agassiz y Desor, 1847

Agassizia exentrica A. Agassiz, 1869

Ref: Agassiz (1878); Mortensen (1951)

Prof. 43-900 m.

Género *Moira* A. Agassiz, 1872

Moira atropos (Lamark,1816)

Ref: BOONE (1933); FARFANTE (1959); SIRVEN-VILLUENDA (1945)

Prof. 0-445 m.

(INCERTA SEDIS)

Familia ASTEROSTOMATIDAE Pictet, 1857

Género *Archaeopneustes* Gregory, 1892

Achaeopneustes hystrix (A. Agassiz, 1880)

Ref: A. AGASSIZ (1880); H. L. CLARK (1941); FARFANTE (1959); SIRVEN-VILLUENDA (1945)

Prof. 220-1610 m.

Género *Linopneustes* A. Agassiz, 1881

Linopneustes longispinus (A. Agassiz, 1878)

Ref: H. L. CLARK (1941); MORTENSEN (1951); SIRVEN-VILLUENDA (1945). FARFANTE (1959). Prof. 55-710 m.

Género *Paleopneustes* A. Agassiz, 1873

Paleopneustes cristatus A. Agassiz, 1873

Ref: A. AGASSIZ (1878); H. L. CLARK (1941); FARFANTE (1959); MORTENSEN (1951)

Prof. 76-805 m.

Paleopneustes josephinae Loven, 1872

Ref: A. AGASSIZ (1878); H. L. CLARK (1941)

Prof. 350-436 m.

AGRADECIMIENTOS

Esta contribución es uno de los resultados del Proyecto de colaboración Cuba-México "Estudio de los Equinodermos del caribe mexicano y de las costas cubanas". Deseamos expresar el más sincero agradecimiento al Dr. José Espinosa Saez por sus sugerencias y orientaciones en la elaboración de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

ABREU, M. Y DEL VALLE, R. 1998. Presencia de *Lytechinus williamsi* Chester, 1968 (Echinodermata: Echinoidea) en aguas del Mar Caribe de Cuba. *Avicennia,* 9:163.

AGASSIZ, A. 1878. Reports on the Dredgin, under the Supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of México by the U. S. Coast Survey Steamer "Blaker" *Proceedings U. S. Coast Survey: 181-195. pl. I-V.*

AGASSIZ, A. 1880. Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Caribbean Sea, 1878-79 and along the Atlantic coast of the United States during the summer of 1880, by the U. S. coast survey Steamer "Blake" commander J. R. Bartlett, U.S.N., Commanding. IX. Preliminary report on the Echini. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll.*, 8(2): 69-84.

AGUAYO, C. 1945. *Zoología de Invertebrados. Clave para equinodermos.* Cooperativa Estudiantil, La Habana 17 p.

BOONE, L. 1933. Scientific results of cruises of the yachts "Eagle" and "Ara", 1921- 1928, Willian K. Vanderbilt commanding. Coelenterata, Echinodermata, and Mollusca. *Bulletin of the Vanderbilt Marine Museum*, 4: 1-217, pls. 1-133.

CLARK, H. L. 1901. The Echinoderms of Porto Rico. *Bulletin of the United States Fish. Commissiom* 20 (pt.2): 231- 263, Pls. 14-17.

CLARK, H. L. 1933. A handbook of the littoral echinoderms of Porto Rico and the other West Indian Islands. *Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands*, 16:1-147, pls. 1-7

CLARK, H. L. 1941. Reports on the scientific results of the Altantis Expedition to the West Indies, under the joint auspices of the University of Havana and Harvard University. The echinoderms (other than holothurian). *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey"*, 15: 1-154, pls. 1-10.

CORVEA, A., M. ABREU Y ALCOLADO, P. 1990. Características de las comunidades de equinodermos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó. En: *El bentos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó* (P.Alcolad, ed.), Editorial Academia, La Habana.

ESPINOSA, J. Y ABREU M. 1997. Adiciones a la fauna de equinodermos de Cuba. *Avicennia*, 6/7: 61-64.

HENDLER, G., MILLER, J. E., PAWSON, D. L. Y KIER, M. P. 1995. Sea Star, sea urchins and allies: Echinoderms of Florida and the Caribbean, Smith. Press, 390 p.

MORTENSEN, T. 1910. On some West Indian echinoids. *Bull. U. S. Natl. Mus.*, 74. 31p., 17 pls.

MORTENSEN, T. 1928. *A Monograph of the Echinoidea. Volume I. Cidaroidea.* C. A. Reitzel, Copenhagen. v + 1-551., pls. 1-88.

MORTENSEN, T. 1935. *A Monograph of the Echinoidea. 2. Bothriocidaroida, Melonechinoidea, Lepidocentroida and Stirodonta.* C. A. Reitzel, Copenhagen. 647 p., 89 pls.

MORTENSEN, T. 1940. *A Monograph of the Echinoidea. Volume III. (1). Aulodonta. With additions to vol. II (Lepidocentra and Stirodonta).* C. A. Reitzel, Copenhagen. iv + 370 p., 77 pls.

MORTENSEN, T. 1943a. *A Monograph of the Echinoidea. Volume III. (2) . Camarodonta. I. Orthopsidae, Glyphocyphidae, Temnopleuridae and Toxopneustidae.* C. A. Reitzel, Copenhagen. vi + 553 p.,56 pls.

MORTENSEN, T. 1943 b. *A Monograph of the Echinoidea. Volume III. (3) Camarodonta. II. Echinidae, Strongylocentyroidae, Parasaleniidae, Echinometridae.* C. A. Reitzel, Copenhagen. vi+446 pp., 66 pls.

MORTENSEN, T. 1948a. *A Monograph of the Echinoidea. volume IV. (1). Holectypoida, Cassidulo*ida. C. A. Reitzel, Copenhagen. viii + 371 pp., 15 pls.

MORTENSEN, T. 1948b. A *Monograph of the Echinoidea. Volume IV. (2). Clypeastroida. Clypeastridae, Arachnoididae, Fibulariidae, Laganidae and Scutellidae.* C. A. Reitzel, Copenhagen. viii + 471 pp., 72 pls.

MORTENSEN, T. 1951. *A Monograph of the Echinoidea. Volume V (2). Spatangoida. II. Amphisternata.II. Spatangidae, Loveniidae, Pericosmidae, Schizasteridae, Brissidae,* C. A. Reitzel, Copenhagen viii + 593 pp, 64 pls.

PÉREZ FARFANTE, I. 1959. Los erizos irregulares de Cuba. *Revista Islas, Univ. de Las Villas,* 1 (2): 331-372.

SERAFY, D. K. 1979. Echinoids (Echinodermata: Echinoidea) *Memoirs of the Hourglass Cruises* 5: 1- 120.

SIRVEN-VILLUENDA, M. 1945. *Echinoideos del litoral de Cuba.* Tesis de Grado, Doctor en Ciencias Naturales, Universidad de la Habana.

SMITH, A. B. 1984. *Echinoid Palaeobiology.* Geoge Allen & Unwin, London, xii + 190 pp. + 1 fig.

SUAREZ, A. M. 1974. Lista de Equinodermos cubanos recientes. *Investigaciones Marinas.* serie 8 no. 6: 1-72.

Avicennia, 2000, 12/13: 79-83

Nueva especie del género *Janolus* Bergh, 1884 (Mollusca: Nudibranchia) de Cuba y Costa Rica.

New species of the genus Janolus *Bergh, 1884 (Mollusca: Nudibranchia) from Cuba and Costa Rica*

Jesús Ortea* y José Espinosa**

**Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. Laboratorio de Zoologia. Universidad de Oviedo, Oviedo, España.*
***Instituto de Oceanología, Ave. 1ª nº 18406, e/ 184 y 186, Playa 12100, La Habana, Cuba.*

Resumen

A partir de ejemplares de la costa Norte de Cuba y del Caribe de Costa Rica se decribe una nueva especie de *Janolus* Bergh, 1884, caracterizada por el color blanco/crema del cuerpo , rinóforos con papilas y laminillas, carúnculo onduloso y dientes radulares lisos.

Abstract

From specimens collected in the north coast of Cuba and Costa Rica Caribbean, it is described a new species of the genus *Janolus* Bergh, 1884, characterized by the white/cream background color in the body, rinophores with lamellae and papillae, ondulated caruncle and radular teeth lack denticles.

Palabras clave: Mollusca, Nudibranchia, *Janolus,* Especie nueva, Cuba, Costa Rica.

Key words: Mollusca, Nudibranchia, *Janolus,* New species, Cuba Costa Rica.

INTRODUCCION

Las especies del género *Janolus* Bergh, 1884, viven por lo general sobre sustratos ricos en briozoos arborescentes, que constituyen su alimento.

La única referencia previa sobre estos animales en nuestro área de estudio es la cita como *Janolus sp.* (Edmunds y Just, 1985) de un ejemplar de Barbados con epiteilio ceratal papiloso, sugiriendo en su artículo que podría tratarse de una especie no descrita.

Los muestreos regulares que venimos realizando en el Caribe de Costa Rica y costas de Cuba, nos han proporcionado tres ejemplares de características similares a las descritas por Edmunds y Just (1985) para el animal de Barbados y que resultó ser, efectivamente, una especie nueva que describimos en el presente trabajo.

SISTEMATICA

ORDEN NUDIBRANCHIA Cuvier, 1817
Familia ARMINIDAE Iredale y O´Donoghue, 1923
Genero *Janolus* Bergh, 1884

Janolus costacubensis especie nueva
(Figuras 1 y 2)

Referencias: *Janolus sp.* -Edmunds y Just, 1985: p. 61, fig. 5C y figs. 6A y 6B.

Material: Miramar, costa Norte de La Habana (localidad tipo), 11 de noviembre de 1999, un ejemplar de 4 mm (Holotipo), 4 de noviembre del 2000, un ejemplar de 3´5 mm; ambos recolectados entre 20 y 25 m de profundidad. Manzanillo, Limón, Costa Rica, 5 de abril del 2000, un ejemplar de 6 mm (Paratipo). Todos obtenidos a partir de raspados de sustrato rocoso. Holotipo en la colección del Instituto de Oceanología, La Habana, Cuba; Paratipo en la del INBio, Costa Rica.

Descripción: Cuerpo de color crema, poco transparente, con una línea longitudinal de manchas de color blanco nieve en el medio del dorso, interrumpida por una gran mancha violácea en la región del corazón. Los flancos presentan también manchas blanco nieve de tamaños y formas diferentes y hay puntos de igual color en la suela del pie. Los tres ejemplares presentaron cuatro manchas blancas dorsales: las dos primeras anterior y posterior al carúnculo rinofórico, la tercera en el centro del cuerpo, a la altura de los cerata de mayor tamaño y la cuarta entre ésta y la papila anal, también blanca.

Tentáculos orales cortos y digitiformes, con un anillo rojo-violáceo en su zona media y gránulos blancos en el tercio apical (Fig. 1A). Los rinóforos tienen también una mancha rojiza apical y los cerata de mayor tamaño subapical. Además, todo el borde del pie tiene puntos de igual color.

Los cerata del velo, anteriores a los rinóforos, son los más simples y los que menos cambian de forma al dilatarse o contraerse, son también menos globosos que los del dorso. Todos los cerata del cuerpo tienen papilas en su superficie y se unen al cuerpo por un delgado pedúnculo. La epidermis transparente de los cerata deja ver la ramificacion digestiva interna, de color crema, que llega hasta su zona media, donde se dilata (Fig. 1A). En los cerata que flanquean la papila anal (Fig. 1D), la dilatación ocurre cerca del apice del cerata, que a su vez está rodeado de papilas blancas superficiales. Los mayores cerata son los del segundo grupo posterior a los rinóforos; midieron 1´5 mm en el ejemplar de 6 mm. En el punto de inserción de estos grandes cerata se aprecia un conducto digestivo transversal, de color pardo, que une las ramas digestivas de ambos lados del cuerpo.

Carúnculo inter-rinofórico (Fig. 1, A y B formado por 6-7 pliegues ondulosos. Visto desde arriba parece una gruesa cinta ondulosa de pliegues irregulares.

Rinóforos (Fig. 1, A y C) con 3-4 gruesas laminillas en los 3/5 distales y papilas en los 2/5 basales; las laminillas se interrumpen por delante, pero no las papilas.

El pie carece de hendiduras en su borde anterior y tiene una delgada y corta cola posterior, manchada de estrías blancas en el dorso. Hay una hilera longitudinal de puntos blanco nieve en el medio de la suela y puntos rojizos espaciados, en los bordes.

A primera vista parece un animal sucio, con sedimento fino sobre él. No presenta autotomía con una manipulación mecánica moderada y sólo contrae o yergue los cerata. Tampoco la presenta con el enfriamiento ni al sumergirlos en cloruro de magnesio. Ante una manipulación violenta puede emitir una capa completa de mucus, como una muda, en la que hay algunos cerata, pero éstos no se mueven.

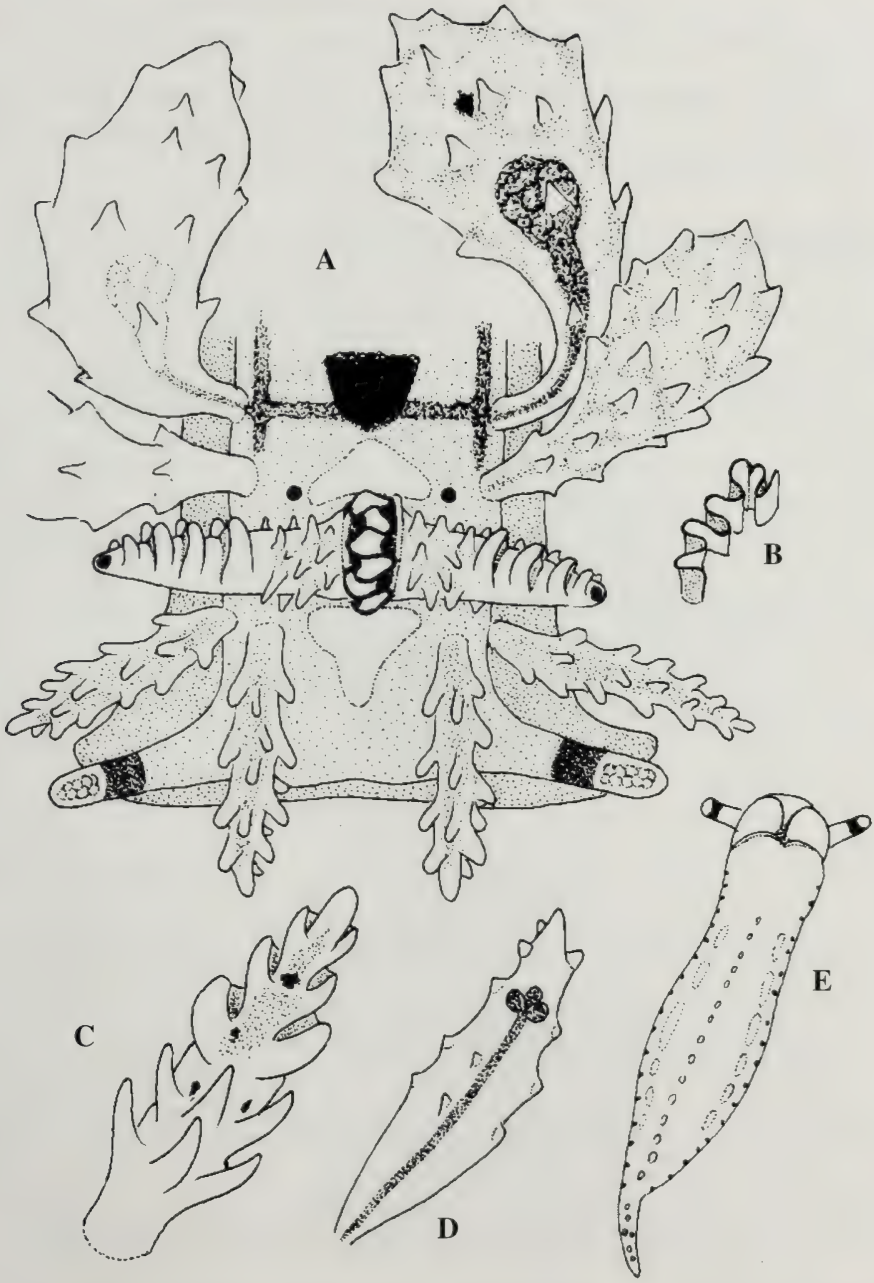


Figura 1. *Janolus costacubensis,* especie nueva: A. Parte anterior del dorso en un animal de 6 mm; B. Carúnculo; C. Rinóforo; D. Cerata próximo a la papila anal; E. Vista ventral.
Figure 2. Janolus costacubensis, *new species*: *A. Anterior part of the dorsum in specimen 6 mm long; B. Caruncle; C. Rhinophore; D. Cerata next to anal papilla; E. Ventral view.*

Las mandíbulas (Fig. 2B) son muy grandes para el tamaño del animal (450 µm de alto por 280 µm de ancho, cada una), ocupan casi todo el ancho de la cabeza y son de color cobre.

La fórmula radular en un ejemplar de 4 mm fue 11 x (11-R-11). Los dientes laterales son ganchudos simples y de borde liso. La placa media es un bastón con una leve muesca central (Fig. 2A).

Etimologia: *costacubensis,* unión de los nombres de los dos países donde ha sido recolectado, Costa Rica y Cuba.

DISCUSION

Tres especies de *Janolus* Bergh, 1884 con papilas en la superficie de los cerata, se conocían hasta el momento en el Océano Atlántico: *Janolus hyalinus* (Alder y Hancock, 1854), *Janolus comis* (Marcus, 1955) y *Janolus faustoi* Ortea y Llera, 1988. Sus caracteres principales se pueden ver de forma comparada en Ortea y llera (1988) en la discusión de *J. faustoi* . A ellas hay que añadir *Janolus costacubensis* especie nueva.

Estas cuatro especies atlánticas con papilas en el epitelio ceratal se pueden separar con facilidad por la morfología de los rinóforos y agruparlas artificialmente por pares por la estructura radular.

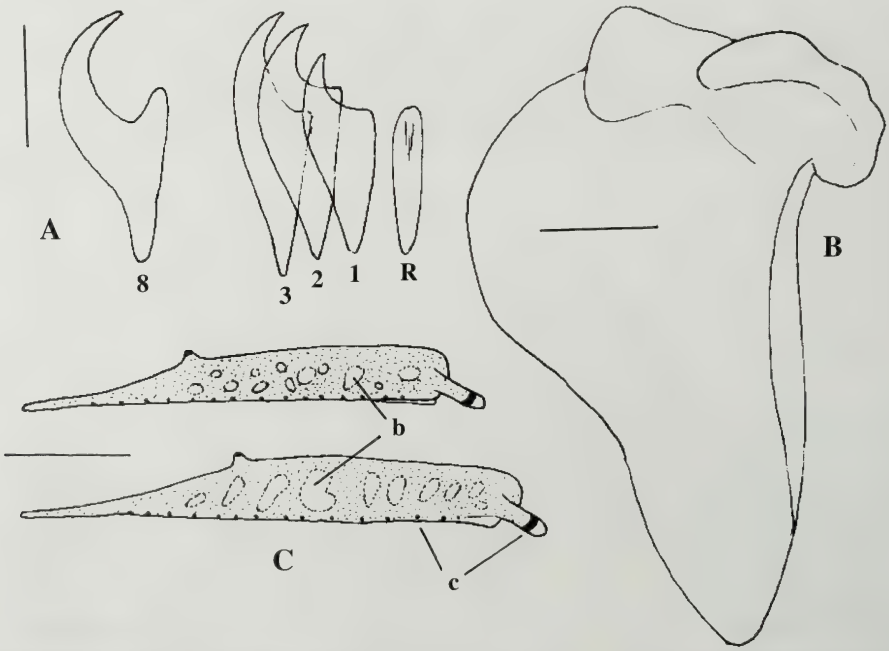


Figura 2. *Janolus costacubensis:* A. Dientes radulares (escala = 10 µm); B. Mandíbula (escala = 100 µm); C. Coloración lateral del cuerpo: b, blanco nieve; c, carmín (escala = 1 mm).
Figure 2. Janolus costacubensis: *A. Radular teeth (scale = 10 µm); B. Jaw (scale = 100 µm); C. Lateral colour: b, white; c, crimson (scale = 1 mm).*

- Con dientes laterales denticulados:

J. hyalinus, distribuida por las costas atlánticas y mediterráneas de Europa, además de una cita en Nueva Zelanda (MILLER Y WILLAM, 1986). Tiene los rinóforos laminares, con pliegues oblícuos irregulares. Los cerata presentan una violenta autotomía a la manipulación mecánica y continúan moviendose con contracciones bruscas.

J. comis (Marcus, 1953), de las costas de Brasil. Rinóforos con papilas.

- Con dientes laterales lisos:

J. faustoi Ortea y Llera, 1988, citado en las islas Canarias y Madeira. Rinóforos con gruesos cordones laterales doblados en vertice (<).

J. costacubensis, especie nueva, de Cuba y Costa Rica. Rinóforos con laminillas en su mitad apical y papilosos en la mitad basal.

Los datos de nuestros animales coinciden plenamente con los del *Janolus* sp. de Barbados estudiado por EDMUNDS Y JUST (1985), por lo que dichas islas serían la tercera localidad conocida de la nueva especie.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro reconocimiento al Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica por el apoyo prestado a nuestras campañas de recolección, asi como a Yolanda Camacho, Leopoldo Moro y al grupo de parataxónomos de INBio, por su participación en ellas.

Parte de los resultados de este trabajo han sido obtenidos gracias al Programa de Inventario de los Moluscos Marinos del Caribe de Costa Rica, financiado por el Gobierno de los Paises Bajos (Holanda)

BIBLIOGRAFIA

EDMUNDS, M. Y JUST, H. 1985. Dorid, Dendronotid and Arminid Nudibranchiate Mollusca from Barbados. *Journal of Molluscan Studies*, 51 : 52-63

MARCUS, ER. 1955. Opisthobranchia from Brazil. *Boletin Faculdade de filosofia, ciencias e letras Universidade de Sao Paulo, Zoologia* 20 : 89-262

MARCUS, ER. 1958. On western Atlantic Opisthobranch Gastropods. *American Museum Novitates. 1906 : 1-82.*

ORTEA, J. 1978. Cinco Opistobranquios nuevos para la fauna Ibérica. *Boletín IDEA* 23: 107-120.

ORTEA, J Y LLERA, E.. 1990. Una nueva especie de *Janolus* Bergh, 1884 (Mollusca: Nudibranchia) dedicada a la memoria de Fausto Gonzalez. *Publ. Ocas. Soc. Port. Malac.* 11: 33-38.

Avicennia, 2000, 12/13: 84-86

Nueva especie del género *Okenia* Menke, 1830 (Mollusca: Nudibranchia) de Cuba

New species of the genus Okenia *Menke, 1830 (Mollusca Nudibranchia) from Cuba*

Jesús Ortea* y José Espinosa**

**Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. Laboratorio de Zoologia. Universidad de Oviedo, Oviedo, España.*
***Instituto de Oceanología, Ave. 1ª nº 18406, e/ 184 y 186, Playa 12100, La Habana, Cuba.*

Resumen

A partir de ejemplares de la costa Norte de Cuba se decribe una nueva especie de *Okenia* Menke, 1830, caracterizada por el color blanco nieve del cuerpo, el extremo de sus apéndices, rinoforos y branquias naranja y por la longitud de las expansiones extrabranquiales.

Summary

From specimens collected in the nort coast of Cuba it is described a new species of the genus *Okenia* Menke, 1830, characterized by the background color white in the body, the orange color in the distal región of the appendages, gills and rhinophores and by the very large gills proccess.

Palabras clave: Mollusca, Nudibranchia, *Okenia,* especie nueva, Cuba.

Key words: Mollusca, Nudibranchia, *Okenia,* new species, Cuba.

INTRODUCCION

La taxonomía de las especies atlánticas del Género *Okenia* Menke, 1830, fue revisada en VALDES Y ORTEA (1995). Más tarde, VALLÉS, VALDES Y ORTEA (2000) proponen la sinonimia del género *Thesia* Edmunds, 1966 con el género *Okenia,* a partir del estudio de ejemplares de Angola. De acuerdo con esa propuesta *Okenia digitata* (Edmunds, 1966) sería la novena especie atlántica del género.

En este trabajo describimos una nueva especie de *Okenia* recolectada en fondos rocosos del Norte de Cuba, sometidos a fuertes corrientes, a 20 m de profundidad.

SISTEMATICA

ORDEN NUDIBRANCHIA Cuvier, 1817
Familia GONIODORIDIDAE H. y A. Adams, 1854
Género *Okenia* Menke, 1830

Okenia miramarae especie nueva
(Figura 1)

Material examinado: Playa de 14-16, Miramar (localidad tipo), La Habana, Cuba, dos ejemplares de 4-5 mm en extensión recolectados en noviembre de 1999 a 20 m de profundidad. Holotipo depositado en el Instituto de Oceanología, La Habana, Cuba.

Descripción: Cuerpo de color blanco nieve, con el ápice de las expansiones del cuerpo, rinóforos y branquias, conspícuamente manchados de color naranja vivo. Ventralmente el color es también blanco, aunque algo más hialino que el dorso.

El velo cefálico presenta cuatro apéndices de tamaño similar, dos anteriores y uno al lado de cada rinóforo. En los laterales del cuerpo hay 2-3 apéndices, algo menores que los de la cabeza y uno, extraordinariamente largo, a cada lado de la branquia; son tan largos estos apéndices latero-branquiales que superan la longitud de la cola cuando el animal se desplaza y los dirige hacia atrás (Fig. 1A). Por delante de la branquia hay un apéndice de tamaño similar a los del velo, dispuesto perpendicularmente al cuerpo (Fig. 1B).

Rinóforos (Fig. 1C), con 3 laminillas en forma de copa en la mitad inferior y cinco tubérculos en la mitad superior.

Branquia (Fig. 1B), formada por cuatro ramas unipinnadas y tres pedúnculos. El central es más grueso y presenta dos ramas soldadas en un solo pie. Cada rama branquial unipinnada presenta 5-6 laminillas espaciadas, con la región apical sin laminillas. Detrás de la branquia el cuerpo presenta una mancha rosa violáceo.

La armadura labial (Fig. 1D) tiene uncinos largos y gruesos, del tamaño de los dientes, con el borde cortante espatular o bífido, según la zona.

La fórmula radular del animal de 4 mm fue: 25 x (1-1-0-1-1); el diente lateral (Fig. 1E) mide unas 70 µm y presenta una apófisis basal posterior y 10-11 dentículos de tamaño similar en el borde del gancho. El diente marginal (12 µm) es unicúspide y muy simple.

Etimología: *Okenia miramarae,* toponímico, por estar situada la localidad tipo en el barrio de Miramar, La Habana.

Discusión: La coloración y los largos apéndice laterobranquiales, diferencian con facilidad a *Okenia miramarae,* especie nueva, de las restantes especies atlánticas del género. El apéndice vertical, anterior a la branquia, la relaciona con *Okenia impexa* Marcus, 1957 y *O. cupella* (Vogel y Schultz, 1970), especies anfiatlánticas citadas peviamente en Cuba (Valdés y Ortea, 1995); sin embargo, estas dos especies tienen una coloración muy diferente de *O. miramarae* y además, en *O. impexa* los apéndices laterales disminuyen de tamaño desde los rinóforos a la branquia y en *O. cupella* sucede lo contrario. La rádula es otro caracter diferenciador ya que los dientes laterales de *O. impexa* y *O. cupella* tienen un apéndice basal anterior y otro posterior, mientras que *O. miramarae* sòlo lo tiene posterior. El número de filas de dientes es mayor en *O. miramarae*, 25 en un ejemplar de 4 mm, frente a 18 en *O. impexa* y 15 en *O. cupella*, en animales de tamaño similar.

En Valdes y Ortea (1995) se pueden ver tablas comparativas de las especies del género que viven en el Atlántico.

Figura 1. *Okenia miramarae:* A, vista dorsal del animal vivo (escala=1 mm). B, branquia. C, rinóforo. D, uncinos de la armadura labial. E, dientes radulares lateral y marginal (escala=10 µm).
Figure 1. Okenia miramarae*: A, dorsal view of the living animal (scale bar=1 mm). B, gills. C, rhinophore. D, labial rodlets. E, lateral and marginal radular theets (scale bar=10 µm).*

BIBLIOGRAFIA

VALDES, A. Y ORTEA, J. 1995. Revised Taxonomy of Some Species of the Genus *Okenia* Menke, 1830 (Mollusca: Nudibranchia) from the Atlantic Ocean, with the Description of a New Species. *The Veliger*, 38(3): 223-234.
VALLES, I., VALDÉS,A. Y ORTEA, J. 2000. On the phanerobranch dorids of Angola (Mollusca: Nudibranchia): a crossroads of temperate and tropical species. *Zoosystema* 22 (1): 15-31.

Avicennia, 2000, 12/13: 87-90

Nueva especie del género *Thuridilla* Bergh, 1872 (Mollusca: Sacoglossa) de Cuba y Costa Rica

New species of of the genus Thuridilla *Bergh, 1872 (Mollusca: Sacoglossa) from Cuba and Costa Rica*

Jesús Ortea* y José Espinosa**

**Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. Laboratorio de Zoologia. Universidad de Oviedo, Oviedo, España.*
***Instituto de Oceanología, Ave. 1ª nº 18406, e/ 184 y 186, Playa 12100, La Habana, Cuba.*

Resumen

A partir de ejemplares de la costa Norte de Cuba y del Caribe de Costa Rica se decribe una nueva especie de *Thuridilla* Bergh, 1874, caracterizada por el color negro del cuerpo, sin manchas amarillas irregulares y los dientes radulares con anchos dentículos.

Abstract

From specimens collected in the nort coast of Cuba Costa Rica Caribbean, it is described a new species of the genus *Thuridilla* Bergh, 1874, characterized by the background color black in the body and radular teeth with wide denticles.

Palabras clave: Mollusca, Sacoglossa, *Thuridilla,* Especie nueva, Cuba, Costa Rica..

Key words: Mollusca, Sacoglossa, *Thuridilla,* New species, Cuba,Costa Rica..

INTRODUCCION

El género *Thuridilla* Bergh, 1872, redefinido y separado recientemente de *Elysia* Risso, 1818 (Jensen, 1992; Gosliner, 1995) comprende una veintena de especies de las cuales sólo dos viven en el Atlántico: *Thuridilla hopei* (Verany, 1853) exclusiva del Mediterráneo y *Thuridilla picta* (Verrill, 1901), distribuida por el Caribe y las islas macaronésicas del Atlántico Este (Ortea, Luque y Templado, 1988).

Nuestros trabajos sobre los Sacoglossos del Atlántico Americano incluyen hasta el momento la descripción de dos especies nuevas de la familia Elysiidae: *Elysia pratensis* Ortea y Espinosa, 1996 y *Elysia patagonica* Muniain y Ortea, 1998. *E. pratensis* presenta unos rinóforos cónicos, de base ancha, poco frecuentes en el género y similares a los de una nueva especie de *Thuridilla* Bergh, 1872, con el cuerpo conspicuamente coloreado, que hemos recolectado durante los muestreos regulares con escafandra autónoma que venimos realizando en el Caribe de Costa Rica y en las costas de Cuba. De la descripción de esta singular especie nos ocupamos en el presente trabajo.

SISTEMATICA

ORDEN SACOGLOSSA Bergh, 1876
FAMILIA Elysiidae H. y A. Adams, 1854
Género *Thuridilla* Bergh, 1872

Thuridilla mazda especie nueva
(Lámina 1)

Material examinado: Naútico de La Habana (localidad tipo), septiembre de 1999, un ejemplar de 3´5 mm (Holotipo) recolectado en zona arrecifal pobre en vegetación a 20 m de profundidad. Manzanillo, Limón, Costa Rica, abril de 2000, un ejemplar de 6 mm recolectado emergente de un raspado sobre sustrato rocoso a 20 m. Holotipo depositado en el IDO, La Habana, Cuba.

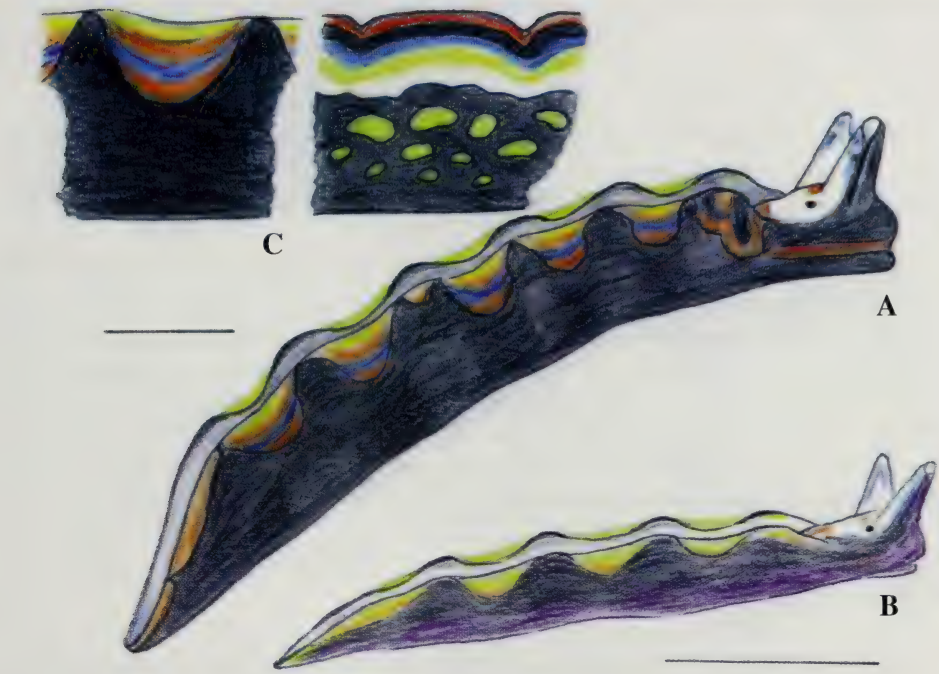
Descripción: Cuerpo de color negro, con el borde de los parapodios coloreado con llamativas áreas semilunares que alternan con áreas negras. Desde el borde y hacia la región ventral, cada una de estas áreas coloreadas contiene medias lunas apiladas de color amarillo, naranja, azul y naranja (Lámina 1); en la región posterior de los parapodios, cerca de la cola, el borde es solo naranja y en la región anterior del ejemplar de 6 mm se forma un dibujo que parece un **3** invertido que se continúa por una estría del mismo color que llega hasta el morro de la cabeza. El interior de los parapodios es negro uniforme, con una llamativa estría azul en la región caudal y manchitas naranja al inicio del área cardiaca. El borde de los parapodios es levemente onduloso, encajando las ondulaciones de cada parapodio en su opuesto. En general, la coloración de los dos ejemplares sigue el mismo patrón, siendo más compleja en el de mayor tamaño (6 mm).

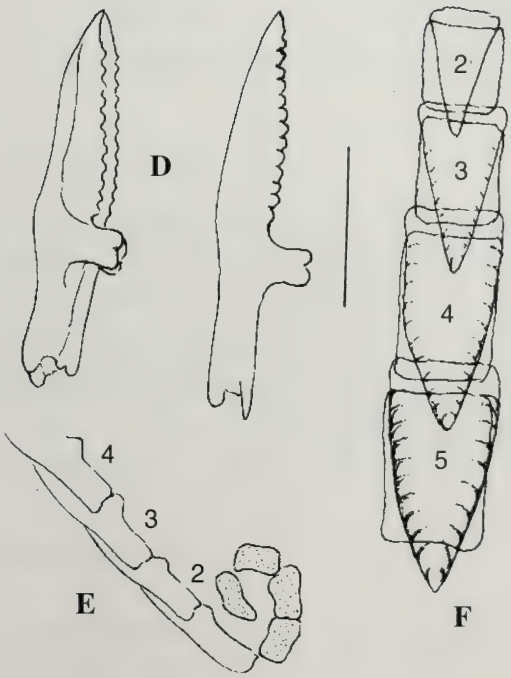
Rinóforos cortos y de base ancha, negros en su mitad ventral (anterior) y blancos con una mancha azul apical en la dorsal (posterior). La cabeza y la nuca son blancas, con una mancha naranja entre los rinóforos; en la base de éstos se sitúan los ojos. No se han apreciado vasos en el área cardiaca

La rádula (Lam. 1D-F) del ejemplar de 6 mm presentó 5 dientes en la serie ascendente (dorsal), 9 en la descendente (ventral) y 4 en el asca. Los dientes del asca se enrollan en una vuelta y son tetraédricos, sin cúspides. Los dientes de la serie ascendente están fuertemente denticulados. La apófisis de inserción (media) es bífida y se dispone en posición media y perpendicular al eje mayor del diente. La apófisis posterior también es bífida. La reducción de los dientes en la serie descendente se hace de forma regular y progresiva, siendo el tamaño del último diente (9) aproximadamente la mitad del primero.

Etimología: *Thuridilla mazda,* especie nueva, en recuerdo de nuestro vehiculo Mazda 626 Glx del año 1987, con el que recorrimos 198.000 kms por las carreteras de Cuba, sin piezas de repuesto, realizando nuestras campañas de colecta.

Discusión: Solo una especie del género *Thuridilla* Bergh, 1874, tiene en el Atlántico tropical una coloración con la que puede ser comparada *Thuridilla mazda,* especie nueva: *Thuridilla picta* (Verrill, 1901), distribuida en ambas orillas (Ortea, Luque y





Lamina 1.
Thuridilla mazda, especie nueva.
A, animal de Costa Rica.
B, ejemplar de Cuba
(barras de escala = 1 mm).
C, coloración del cuerpo en *T. mazda* (izquierda) y *T. picta* (derecha).
D, diente radular de la serie ascendente (barras de escala = 25 µm).
E, asca.
F, esquema de la reducción progresiva de los dientes descendentes.

Plate 1
Thuridilla mazda *new species.*
A, specimen from Costa Rica.
B, specimen from Cuba.
(scale bar = 1 mm).
C, body coloration of T. mazda (left) and T. picta (rigt).
D, radular teeth of the ascending limb (scale bar = 25 µm).
E, ascus.
F, progresive reduction in descending teeth.

TEMPLADO, 1988). En las dos especies la coloración de fondo del cuerpo es negra y en ambas aparecen manchas de color amarillo, naranja, blanco y azul, pero la combinación de los colores es muy diferente (Lam. 1C); existiendo además en *T. picta* el color rojo. Los rinóforos son también muy distintos en ambas especies, cilíndricos y alargado en *T. picta* y cónicos, cortos y de base ancha en *T. mazda*, con un diseño de color muy distinto. En adición, la rádula es bien diferente y un animal de *T. picta* casi tres veces mayor (15 mm), presenta 16 dientes en la rádula y 8 en el asca frente a 14 dientes y 4 en el asca en un ejemplar de 6 mm de *T. mazda,* especie nueva.

En THOMPSON (1977, Lam 1f, figs. 26g y 27c, d y e) se puede ver una buena ilustración en color de *T. picta* y dibujos de los animales y de la rádula.

JENSEN (1992) redefine las características del género *Thuridilla* describiendo los rinóforos como "Larger and always rolled. Their bases almost meet mediodorsally on the head". Este tipo de rinóforos están presentes en las especies conocidas del género hasta el presente, incluidas las descritas y revisadas por GOSLINER (1995). *Thuridilla mazda* tiene unos rinóforo cónicos, de base ancha en relación al ápice, muy diferentes de los que presentan todas las especies ya descritas.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento a Yolanda Camacho, Leopoldo Moro, Manuel Caballer y al grupo de parataxónomos del INBio, por su participación en las campañas de recolección y el aporte de material. Los resultados obtenidos en este trabajo forman parte del programa de Inventario de los Moluscos Marinos del Caribe de Costa Rica, financiado por el Gobierno de los Paises Bajos y realizado con el apoyo del MINAE de Costa Rica.

BIBLIOGRAFIA

GOSLINER, T. 1995. The genus *Thuridilla* (Opisthobranchia: Elysiidae) from the tropical Indo-Pacific, with a revision of the Phylogeny and systematic of the Elysiidae. *Proced. Calif. Acad. Sciences* 49(1): 1-54.

JENSEN, K. R. 1992. Anatomy of some Indo-Pacific Elysiidae (Opisthobranchia: Sacoglossa) (=Ascoglossa) with a discussion of the generic division and Phylogeny. *J. moll. Stud.* 58: 257-296.

MARCUS, E. Y MARCUS, E. 1967. Tropical American opisthobranchs. *Studies in tropical Oceanography,* number 6, 1-256.

MARCUS, EV. 1980. Review of Western Atlantic Elysiidae (Opisthobranchia Ascoglossa) with a description of a new *Elysia* species. *Bull. of Marine Science* 30 (1): 54-79

ORTEA, J, LUQUE, A. Y TEMPLADO, J. 1988. *Elysia picta* Verrill, 1901 and *Geitodoris pusae* (Marcus, 1955), two amphiatlantic opsthobranch gastropods. *J. moll. Stud.* 54: 243-247.

THOMPSON, T. E. 1977. Jamaican Opisthobranch Molluscs 1. *J. moll. Stud.* 43: 93-140.

Avicennia, 2000, 12/13: 91-94

Datos anatómicos de *Prunum holandae* (Mollusca: Neogastropoda: Marginellidae)

Anatomycal characters of Prunum holandae *(Mollusca: Neogastropoda: Marginellidae)*

José Espinosa* y Jesús Ortea**

** Instituto de Oceanología, Avda 1ª nº 18406, E 184 y 186, Playa, La Habana, Cuba.*
*** Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Laboratorio de Zoología, Universidad de Oviedo, España.*

Resumen

Se describen y figuran los primeros datos anatómicos de *Prunum holandae* Espinosa y Ortea, 1999, los cuales incluyen la coloración externa del animal vivo, aspectos de la anatomia interna y la rádula. Estos caracteres se comparan con las especies del género afines, de acuerdo con la literatura disponible.

Abstract

The first anatomycal caracters of *Prunum holandae* Espinosa y Ortea, 1999 are described, this included the external coloration of the alive animal, some aspects of the internal anatomy and the radula. Acording with the avalable literature this caracters are compared with the asociated species of the genus.

Palabras clave: Gastropoda, Marginellidae, *Prunum holandae*, anatomía, Costa Rica.

Key words: Gastropoda, Marginellidae, *Prunum holanda*e, anatomy, Costa Rica.

INTRODUCCION

Como resultado del inventario de moluscos marinos del Parque Natural Cagüitas - Gandoca, en el Mar Caribe de Costa Rica, propusimos en un artículo anterior (ESPINOSA Y ORTEA, 1999) una nueva especie de marginélido, *Prunum holandae*, nombrada en honor de Holanda, cuyo Gobierno patrocina estos estudios. Dicha descripción original estuvo basada en tres conchas, dos procedentes de los Cayos Limón, Isla San Blas, Panamá y una de Punta Ubitas, Manzanillo, Limón, Costa Rica. La recolecta en Manzanillo de un ejemplar vivo de esta especie, en el curso de una de las campañas del proyecto, permite aportar los primeros datos anatómicos de *P. holandae*.

SISTEMATICA

Familia MARGINELLIDAE Fleming, 1828
Género ***Prunum*** Herrmannsen, 1852

Prunum holandae Espinosa y Ortea, 1999
(Figura 1)

Material examinado: Un ejemplar procedente del arrecife coralino situado frente a Manzanillo, Costa Rica, a 12 m de profundidad (02/04/2000). Concha de 20 mm de largo y 11, 6 mm de ancho. El animal fue mantenido en acuario y fotografiado.

DATOS ANATOMICOS

Animal de color pardo-naranja, semejante a la concha, con manchas claras y líneas blanco nieve y blanco hialino, en la parte anterior y principalmente hacia los bordes laterales del pie. Sobre el sifón y tentáculos hay también manchitas irregulares y finas líneas del mismo color (Fig. 1, arriba).

Las partes blandas del animal fijado en alcohol al 70% presentan una coloración gris azulada del manto sobre las visceras (Fig. 1A), en el lado izquierdo. La branquia y el osfradio son casi iguales (Fig. 1C), aunque el osfradio la supera en anchura en la zona del tercio apical; la coloración de ambos es grisácea. El osfradio tiene forma de corbata y se dispone por debajo de la branquia.

La rádula (Fig. 1B) consta de 49 placas de unas 200 µm de ancho. Las placas son asimétricas y presentan 14 cúspides en cada una de ellas, 7 y 6 a cada lado de la cúspide central. La más pequeña de las cúspides es la del centro, con las dos más grandes a cada lado. Vista en conjunto, las cúspides del lado con seis decrecen regularmente de tamaño hacia el borde de la placa, mientras que las del lado con siete cúspides lo hacen a partir de la tercera cúspide. El borde de inserción de las placas es curvo.

DISCUSION

Prunum holandae fue comparado en su descripción original con *Prunum roosevelti* (Bartsch y Rehder, 1939), de Old Providence, Las Bahamas, de la cual se separa facilmente por las características de su concha. Lamentablemente no hemos encontrado ninguna referencia sobre la coloración del animal ni de la anatomía de *P. roosevelti*, especie que ha sido señalada (Abbott, 1974; Abbott y Dance, 1982) como una posible forma de color de *Prunum carneum* (Storer, 1937), criterio que hemos rechazado anteriormente (Espinosa y Ortea, 1999). Según las figuras del animal de *P. carneum* que ofrecen Abbott y Dance (1982), por la coloración del animal se puede distinguir a *P. holandae* de esta especie, aunque muestran patrones de color en general semejantes, cuya principal diferencia es la falta de manchas blanco hialino en la figura de Abbot y Dance (1982), tal vez como un posible reflejo de ser especies muy relacionadas entre si. Sin embargo, todas las rádulas atribuidas al grupo de *P. carneum* en Coovert y Coovert (1990) tienen más de 20 cúspides en las placas (de la 20 a la 26), mientras que *P. holandae* presenta solamente 14 en la placa 24 (Fig. 1B), por lo que la rádula es un carácter anatómico que justifica aún más la separación de estas especies.

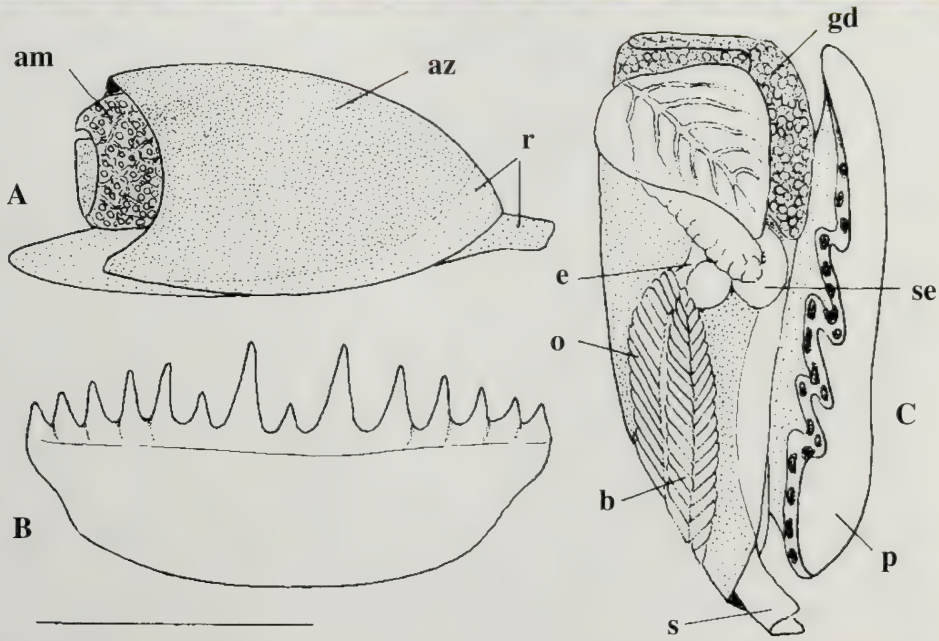


Figura 1: ***Prunun holandae***. Animal vivo y anatomía. A: Aspecto en alcohol: am, amarillo; az, azul; r, rosado. B, placa radular (escala=100 µm). C: Anatomía: b, branquia; e, esófago; gd, glándula digestiva; o, osfradio; s, sifón; se, saco esofágico.

Figure 1: ***Prunun holandae.*** *Living animal and anatomy. A, specimen in alcol: am, yellow; az, blu; r, pink. B, radular plate (scale bar=100 µm). C: Anatomy: b, ctenidium; e, oesophagus; gd, digestive gland; o, osphradie; s, siphon; se, oesophagic sac.*

AGRADECIMIENTOS

Nuestro reconocimiento a Leopoldo Moro por la realización de la fotografía y a Yolanda Camacho, y al grupo de parataxónomos del Laboratorio de Malacología del INBio, Costa Rica, por su participación en las campañas de recolección. Los resultados de este trabajo se han obtenido dentro del programa de Inventario de Moluscos Marinos del Caribe de Costa Rica, financiado por el Gobierno de los Paises Bajos (Holanda) con el apoyo del MINAE de Costa Rica.

BIBLIOGRAFIA

ABBOTT, R. T. 1974. *American Seashells*. Second Edition. Van Nostrand Reinolds Co. New York, 663 pags.

ABBOTT, R. T. Y DANCE, S. P. 1982. *Compendium of Seashells*. E. P. Dutton Inc. New York, 411 pags.

BARTSCH, P. Y REHDER, H. A. 1939. Mollusks Collected on The Presidential Cruise of 1938. *Smithsonian Miscellaneus Collections*, 98(10): 1 - 18.

COOVERT, G. A. Y COOVERT, H. K. 1990. A study of marginellid radulae, Part 1: Type 6 Radula, *Prunum / Volvarina* Type. *Marginella Marginallia*, 8(1-6), 9(1-6): 1 - 68.

ESPINOSA, J. Y ORTEA, J. 1999. Descripción de nuevas marginelas (Mollusca: Neogastropoda: Marginellidae) de Cuba y del Caribe de Costa Rica y Panamá. *Avicennia* 10/11: 165-176.

Avicennia 2000, 12/13: 95-114

Descripción de un género y once especies nuevas de Cystiscidae y Marginellidae (Mollusca: Neogastropoda) del Caribe de Costa Rica

New genus and eleven new species of Cystiscidae and Marginellidae (Mollusca: Neogastropoda) from the Costa Rica Caribbean

José Espinosa* y Jesús Ortea**

** Instituto de Oceanología, Avda 1ª nº 18406, E 184 y 186, Playa, La Habana, Cuba.*
*** Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Laboratorio de Zoología, Universidad de Oviedo, España.*

Resumen

Descripción de un género y once especies nuevas de las familias Cystiscidae y Marginellidae procedentes del mar Caribe de Costa Rica con datos de los animales vivos y de la anatomía interna de algunas especies.

Abstract

A new genus and eleven new species of the Cysticidae and Marginellidae, found in the Costa Rica Caribbean sea is described. Anatomycal dates from the living animal and internal features of some species are given.

Palabras clave: Cystiscidae, Marginellidae, nuevo género, nuevas especies, Costa Rica.

Key words: Cystiscidae, Marginellidae, new genus, new species, Costa Rica.

INTRODUCCION

En trabajos anteriores (Espinosa y Ortea, 1999a y b) publicamos los primeros datos sobre la familia Marginellidae en el Caribe de Costa Rica a partir del material recolectado en otoño de 1999, dentro del proyecto de inventario de Moluscos Marinos auspiciado por el Gobierno de Holanda. Tres especies nuevas, muy características y de tamaño superior a los 7 mm fueron descritas en dichos artículos: *Prunum holandae*, *Volvarina socoae* e *Hyalina chicoi,* la primera en homenaje al patrocinador y las dos restantes dedicadas a miembros del equipo de parataxónomos de INBio que participa en el proyecto.

En campañas posteriores, realizadas en abril y octubre del 2000 en el marco del citado proyecto, se recolectaron nuevos ejemplares de las especies ya descritas junto a otras de talla menor de 5 mm, que no fueron estudiadas inicialmente, pertenecientes en su mayor parte a la familia Cystiscidae, próxima a Marginellidae.

En este trabajo describimos un género y siete especies nuevas de Cystiscidae y cuatro especies nuevas de Marginellidae. Todas las descripciones se realizan a partir de animales recolectados vivos cuyas anatomías se estudian en detalle en varias de las especies.

Las Instituciones donde se deposita el material tipo se indican como: INBio (Instituto Nacional de Biodiversiad, Costa Rica), IDO (Instituto de Oceanologia, Cuba).

SISTEMATICA

Familia CYSTISCIDAE Stimpson, 1865
Subfamilia PLESIOCYSTISCINAE Coovert y Coovert, 1995
Genero ***Plesiocystiscus*** Coovert y Coovert, 1995

Plesiocystiscus genecoani especie nueva
(Lámina 1. Figura 1)

Material examinado: Tres ejemplares recolectados vivos (10/2000) en Manzanillo (localidad tipo), Caribe de Costa Rica, a unos 25 m de profundidad. Holotipo (2´2 mm de largo y 1´4 mm de ancho. Figura 1) depositado en el INBio, Costa Rica. Los otros dos ejemplares de 1´7 mm de largo aparentan ser inmaduros a juzgar por el desarrollo de la concha.

Figura 1. *Plesiocystiscus genecoani* (escala=1mm)

Descripción: Concha lisa y pulida (Fig. 1), de tamaño pequeño, de forma subcilíndrica, con el extremo anterior aguzado y el posterior ancho y aplanado. Columela con seis pliegues, los cuatro anteriores mas marcados que los dos posteriores que aparecen como débiles liras parietales. El labrum es simple, poco engrosado pero no cortante, sin dentículos internos; abertura casi tan larga como la concha, estrecha en su porción posterior y algo más ancha en la anterior. Callo parietal muy débil. Color blanquecino, cristalino.

El animal vivo (Lam. 1) presenta el sifón y los tentáculos de la cabeza de color blanco hialino, sin manchas. Pie blanco hialino, con una mancha amarilla en cada uno de los ángulos anteriores y una mancha triangular de igual color sobre la cola. El animal dentro de la concha muestra dos grandes áreas irregulares de color rojo-violáco con manchas redondeadas amarillas, una en la mitad anterior y otra en la posterior; entre estas dos áreas se dibuja una red irregular de lineas rojizas y alguna manchita amarilla. El interior de la espira es rojo violáceo uniforme. Los tres ejemplares presentaron idéntica coloración.

Etimología: Nombrada en honor del eminente malacólogo norteamericano Dr. Eugene V. Coan, activo participante en el inventario de los moluscos marinos del Pacífico de Costa Rica y como homenaje a su contribución al estudio de los marginelidos americanos.

Discusión: Por la forma general de la concha *Plesiocystiscus genecoani,* especie nueva, recuerda a *Plesiocystiscus politulus* (Dall, 1919), del Océano Pacífico de America del Norte (de Santa Barbara, California, a Baja California (ROTH Y COAN, 1968)), la cual difiere por ser de tamaño mayor (unos 3 mm de largo) y tener la espira algo más elevada, no aplanada. *Plesyocistiscus larva* (Bavay, 1922) (=*Plesiocystiscus bocasensis* Olsson y Mcginty, 1958), según ROTH Y CLOVER (1977), del Caribe de Panamá, *Plesyocistiscus abbottii* (Jong y Coomans, 1988), descrito de Aruba y *Plesyocistiscus jansseni* (Jong y Coomans, 1988) de Curaçao, son de tamaños y formas diferentes.

Subfamilia PERSICULINAE Coovert y Coovert, 1995
Género ***Gibberula*** Swainson, 1840

Las cuatro especies nuevas que describimos a continuación se pueden diferenciar a simple vista por la coloración de la cabeza y región posterior del pie (Lamina 1, centro).

1-Cabeza negra con el morro blanco nieve. Tentáculos hialinos con una mancha basal amarilla. Sin manchas en la región posterior del pie. ***Gibberula sierrai***, especie nueva.

2-Cabeza blanca, con una mancha naranja a cada lado del morro y otra cerca del ojo. Región posterior del pie con dos manchas triangulares amarillas. ***Gibberula marioi***, especie nueva.

3-Cabeza blanca. Tentáculos con una mancha naranja en su zona media. Región posterior del pie con una banda negra llena de manchas naranja. ***Gibberula ubitaensis***, especie nueva.

4-Cabeza hialina con manchas naranja y blanco nieve. Tentáculos con manchas naranja. Región posterior del pie con una banda hialina llena de manchas naranja. ***Gibberula bribri***, especie nueva.

Gibberula ubitaensis especie nueva
(Lámina 1, Figura 2)

Material examinado: Tres ejemplares recolectados vivos (10/99) en Punta Ubita (localidad tipo), Manzanillo, Caribe de Costa Rica, a unos 12 - 15 m de profundidad. Holotipo: (2´35 mm de largo y 1´6 mm de ancho. Figura 2) depositado en el INBio, Costa Rica.

Descripción: Concha lisa y pulida (Fig. 2A), de forma suboval (0´68 relación ancho/largo), con el extremo posterior redondeado y el anterior algo aguzado. Presenta cuatro pliegues columelares, los dos anteriores más desarrollados que los posteriores, siendo el cuarto muy débil. Callo parietocolumelar notable. El labrum (parcialmente roto en el Holotipo) es delgado en su borde libre, de perfil ligeramente excavado en su parte media y se inserta en la espira casi al final de la protoconcha. Interior de la abertura con pocas liras (5 en el Holotipo), muy débiles y situadas a la altura de los pliegues columelares. Color uniforme, blanco hialino.

Animal de cabeza blanca, con una mancha naranja en cada tentáculo (Lamina 1A). Pie blanco, con bandas negras repletas de manchas redondeadas de color naranja, alternando con áreas blancas en los laterales y en la región medio dorsal posterior. Animal en el interior de la concha con una mancha ventral de color verde en forma de **J,** delimitada par-

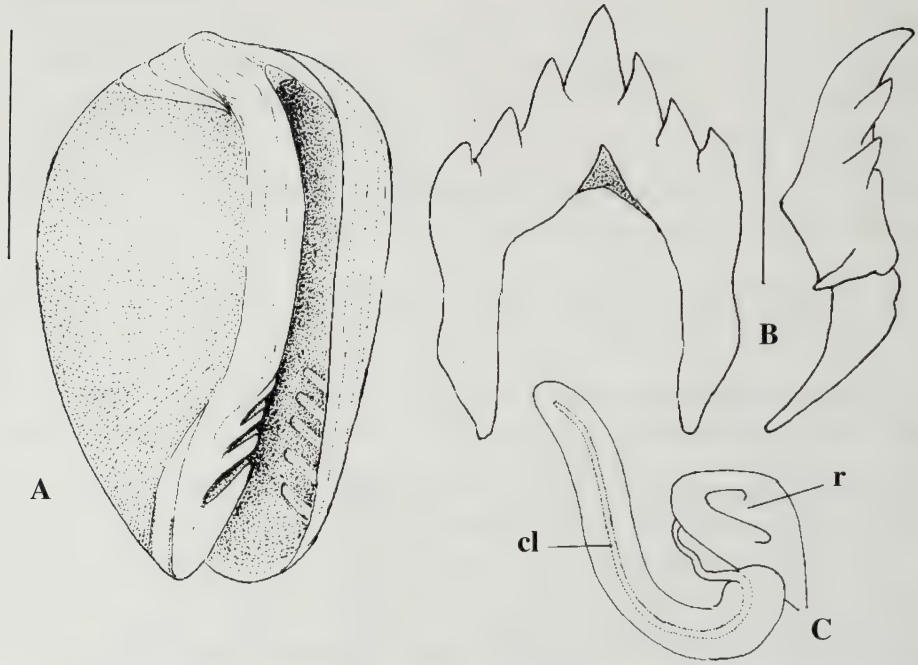


Figura 2. *Gibberula ubitaensis* especie nueva: A, concha (Holotipo). B, vista dorsal y lateral de una placa radular (escala= 10 µm). C, glándula de Leiblein (cl= conducto); r= saco rádular.
Figure 2. Gibberula ubitaensis *new species: A, shell (Holotipe). B, dorsal and lateral view of radular plate (scale bar= 10 µm). C, gland of Leiblein, (cl=duct); r= radular sac.*

cialmente por grandes manchas naranja sobre fondo negro. El mismo tipo de manchas negras y naranja aparecen en el lateral izquierdo y en la espira.

Branquia y osfradio muy estrechos, situados en posición media del cuerpo y perpendiculares al pie. La branquia tiene laminillas de grosor medio que se estrechan cerca de su inicio; se contabilizan 15 en el lado izquierdo del animal y dos por cada tres del osfradio. El osfradio supera a la branquia por su extremidad distal y se dobla hacia la cabeza. Glándula de Leiblein sacular, con una superficie secretora larga visible por el lado derecho del animal, es algo transparente y se ve un fino conducto interior rectilíneo (Fig 2C).

Las rádulas de dos ejemplares de 2 mm y 2, 2 mm presentaron 127 y 137 placas, respectivamente; se disponen en doble voluta en el saco. Las placas (Fig. 2 B) miden 10-12 µm de ancho por 12-15 µm de alto y tienen una cúspide central y dos laterales menores que ella, además de la marginal.

Etimologia: Topónimico dedicado al punto geográfico de colecta, Punta Ubita, Manzanillo, Limón, Costa Rica.

Discusión: Por su tamaño y la forma general de la concha, *Gibberula ubitaensis,* especie nueva, puede ser comparada con *Gibberula lavalleana* (d´Orbigny, 1842), de la

cual se separa por el patrón de color del animal y por su rádula, de acuerdo con datos propios, no publicados, además de caracteres de la concha como son la espira saliente y las liras numerosas (mas de 12) en *G. lavalleana.*

Otras especies del género descritas para el área malacológica caribeña-antillana, cuyos animales se desconocen y de concha diferente son: *Gibberula minuta* (Pfeiffer, 1840), *Gibberula minima* ("Guilding" Sowerby, 1847), *Gibberula evadnae* (Dall y Simpson, 1901), *Gibberula fernandinae* (Dall, 1927) y *Gibberula ocellus* (Dall, 1927).

Gibberula larva (Bavay, 1922) (= *Gibberula bocasensis* Olsson y McGinty, 1958, según Abbot, 1974) son, probablemente, especies de *Plesiocystiscus* Coovert y Coovert, 1998).

Gibberula sierrai especie nueva

(Lámina 1. Figura 3)

Material examinado: Dos ejemplares recolectados vivos (10/2000) en Punta Mona (localidad tipo), Manzanillo, Mar Caribe de Costa Rica, entre 10 y 15 m de profundidad. Holotipo: (2´0 mm de largo y 1´4 mm de ancho. Figura 3) depositado en el INBio. Paratipo en el IDO.

Descripción: Concha lisa y pulida, cristalina en seco, de forma suboval ancha (0´72 relación ancho/largo), con el extremo posterior redondeado y el anterior más aguzado. Presenta seis pliegues columelares, los cuales disminuyen gradualmente en desarrollo de anterior a posterior; los tres últimos son muy poco marcados, sobre todo el más posterior, apenas visible. El labrum es relativamente engrosado y de perfil suave en el hombro de la vuelta. Sobre el labio palatal, en el interior de la abertura, hay 7 liras algo irregulares, dispuestas al nivel de la altura de los pliegues de la columela. Una octava lira, inmersa en la concha, se puede observar con iluminación por transparencia. Color uniforme, blanquecino/ transparente.

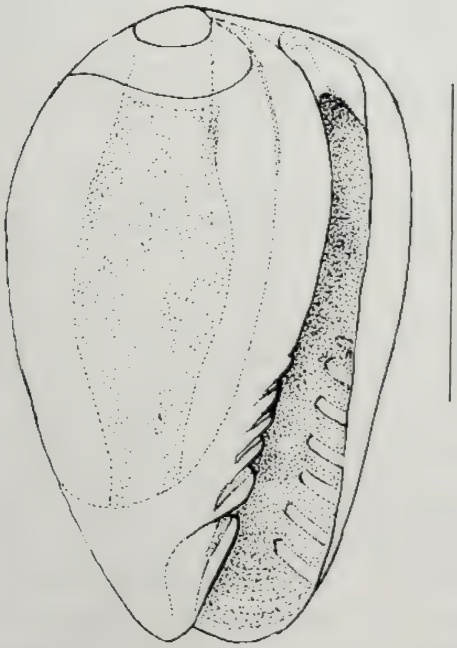


Figura 3. *Gibberula sierrai* (escala=1 mm)

El animal vivo (Lam. 1), tiene la cabeza negra con el morro blanco nieve y los tentáculos hialinos con una mancha amarilla y otra negra en su base, sobre cada ojo. Sifón con la mitad derecha de color negro. Pie hialino, con grandes manchas redondeadas blanco nieve sobre los laterales que alternan con grupos de manchitas negras y naranja; región posterior del pie sin manchas. El animal dentro

de la concha presenta una zona central cuadrangular de color verde con manchas circulares naranja, rodeada en tres de sus lados (anterior, derecho y posterior) por una cresta irregular de color negro que a su vez presenta manchas naranja en el mayor de sus lóbulos. El interior de la espira es negro con manchas naranja y verdes. El mayor número de manchas naranja que es posible contar en el dorso, siguiendo una línea longitudinal o transversal es de 6-7.

Etimología: Nombrada en honor del Dr. Luis M. Sierra, ictiólogo y profesor de la Universidad Nacional de Costa Rica, como reconocimiento por su dedicación al estudio de la ictiofauna de los arrecifes coralinos de Manzanillo.

Discusión: A grandes rasgos *Gibberula sierrai*, especie nueva, recuerda a *Gibberula bribri*, especie nueva, descrita más adelante, la cual es de tamaño menor, de espira casi plana con el labrum elevado hacia el hombro de la vuelta y sólo cinco pliegues columelares. Además, *G. bribri* tiene un patrón de color mucho más elaborado y complejo a pesar de ser animales de menor tamaño.

Gibberula bribri especie nueva

(Lámina 1, Figura 4)

Material examinado: Dieciseis ejemplares recolectados vivos (10/2000) en Punta Mona (localidad tipo), Manzanillo, Mar Caribe de Costa Rica, entre 10 y 15 m de profundidad. Holotipo (1´85 mm de largo y 1´2 mm de ancho. Figura 4) depositado en el INBio, Costa Rica. Paratipos: (1´85 mm de largo y 1´15 mm de ancho) depositado en el IDO, La Habana, Cuba; (1´7 mm de largo y 1´05 mm de ancho) depositado en el Museo de Cincias Naturales de Tenerife, islas Canarias; y (1´7 mm de largo y 1´05 mm de ancho) depositado en el INBio. Todos procedentes de la localidad tipo.

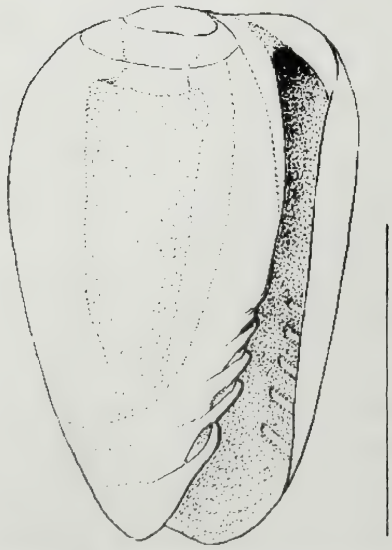


Figura 4 *Gibberula bribri* (escala = 1mm)

Descripción: Concha lisa y pulida, cristalina, de forma suboval ligeramente ancha (0´63 relación ancho/largo), con el extremo posterior ancho y suavemente redondeado y el anterior marcadamente más aguzado (Fig. 4). Presenta cinco pliegues columelares, los cuales disminuyen en desarrollo de anterior a posterior, siendo los dos últimos muy poco marcados. Callo parieto columelar muy levemente señalado. El labrum es delgado en su borde libre y algo elevado hacia el hombro de la vuelta. Interior de la abertura con cinco liras débiles en el labio palatal, dispuestas aproximadamente a la altura del nivel medio de los pliegues columelares. Color uniforme, blanquecino/ transparente.

El animal (Lam. 1) tiene la cabeza hialina, con numerosas manchas naranja y blanco nieve. Tentáculos hialinos con manchas naranja. Pie blanco nieve con bandas hialinas laterales y posterior llenas de manchitas naranja y alguna manchita negra cerca del borde. Angulos del pie de color blanco nieve con manchas naranja. El animal en el interior de la concha es de un llamativo color verde brillante con numerosas manchitas circulares naranja, orladas o no de negro y de tamaño muy similar (hasta 15 o más se pueden contar en una línea imaginaria transversal en un animal de 1, 2 mm). Un conspícuo circulo azul violáceo, rodeado de manchas naranja, destaca en la región dorsal izquierda y hasta tres se pueden apreciar ventralmente; el borde anterior del fondo verde está delimitado por manchas naranja festoneadas de negro; por delante la ¨nuca¨es de color blanco con manchas naranja. Interior de la espira verde con manchas naranja. Los ejemplares mayores tienen mayor cantidad de manchitas negras en las bandas hialinas del pie.

Etimología: Nombrada en honor de la cultura aborigen *Bribri*, que habita en la zona del Parque Nacional Cagüitas-Gandoca, del Mar Caribe de Costa Rica.

Discusión: La descripción de *Gibberula bribri*, especie nueva, está basada en un lote de 17 ejemplares que presentaron una relativa constancia en todos su caracteres anatómicos distintivos: forma, tamaño, número de pliegues columelares y patrón de coloración del animal vivo. Es la especie más pequeña del género que se conoce hasta el presente en el área antillana y por su pequeño tamaño pudiera ser comparada con *Gibberula minima* ("Guilding" Sowerby, 1847) de St. Vincents, Antillas Menores, la cual es de tamaño algo mayor (2-2´5 mm), tiene sólo tres pliegues columelares y la forma de la concha es diferente.

Gibberula marioi especie nueva
(Lámina 1, Figura 5)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (04/2000) en los arrecifes coralinos de Manzanillo, Mar Caribe de Costa Rica (localidad tipo), a 30 m de profundidad. Holotipo: Rádula de un ejemplar de 2 mm de largo y 1, 4 mm de ancho (Fig. 5), depositado en el INBio de Costa Rica.

Descripción: Concha lisa y pulida (Fig. 5A), de forma triangular y ancha (0, 7 relación ancho/largo). Presenta sólo cuatro pliegues columelares y a la altura de éstos hay cinco dentículos pequeños en el borde interno del labio palatal y seis liras espaciadas por el interior de la abertura. La concha es de color blanco, algo translúcido y uniforme.

El animal (Lam. 1), tiene la cabeza blanca, con una mancha naranja a cada lado del morro y otra detrás de cada ojo. Pie blanco, con manchas amarillas: 5-6 laterales pequeñas, dos anteriores grandes, entre las cuales hay dos manchas naranja, y dos posteriores triangulares, muy grandes, casi tan largas como la región posterior del pie. Animal dentro de la concha de color blanco, con numerosas manchitas de color naranja o amarillo de tamaño similar y dos llamativas manchas rojizas, mucho mayores, situadas en posición dorso lateral izquierda. Interior de la espira rosado.

La rádula (Fig. 5B) se dispone en una doble voluta con la zona de formación de placas

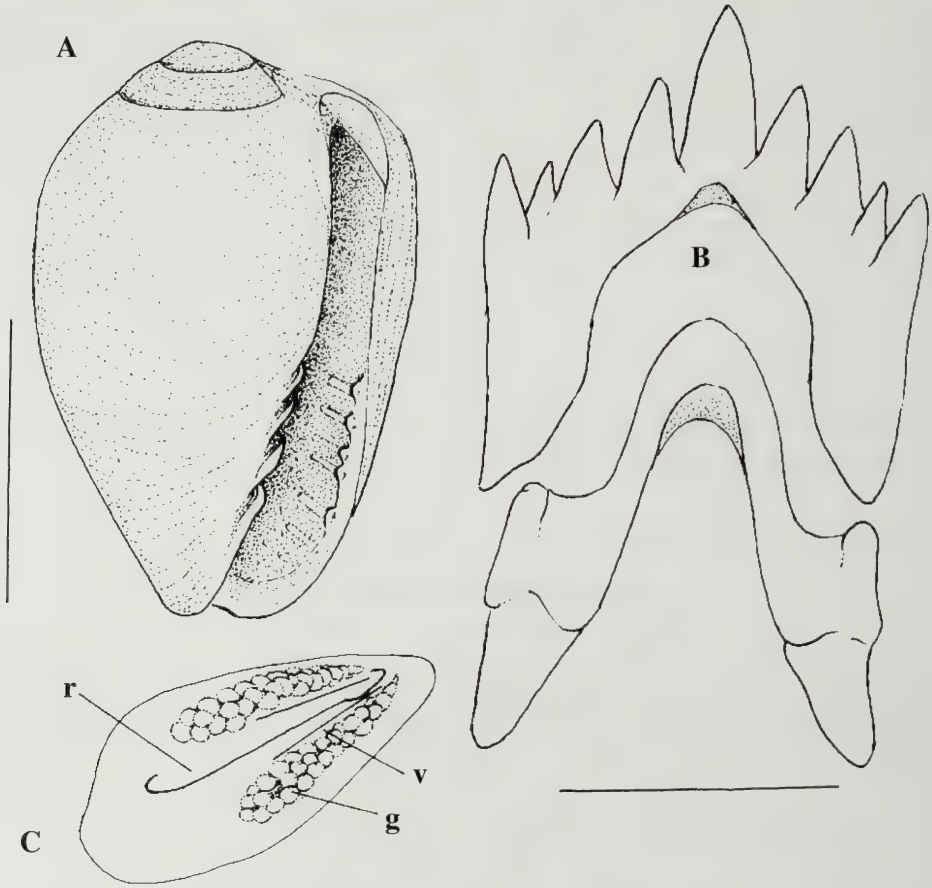


Figura 5. *Gibberula marioi* especie nueva: A, concha (Holotipo). B, vista dorsal y ventral de una placa radular (escala= 10 µm). C, saco radular (g= glándula salivar, r= rádula, v= varilla).
Figure 5. Gibberula marioi *new species: A, shell (Holotipe). B, dorsal and ventral view of radular plate (scale bar= 10 µm). C, radular sac (g= salivary gland, r= radular ribbon).*

muy abierta. Presenta 144 placas de unas 17 µm de ancho, provistas de 4 cúspides a cada lado de la central siendo la tercera de menor tamaño que el resto, todas muy similares. A veces aparece una cúspide secundaria en la central. Dos glándulas similares a racimos de uvas estirados, sostenidas por dos varillas esqueléticas, se disponen flanqueando a la rádula; son casi tan largas como la cinta radular y están formadas por células vacuolares gigantescas y nucleadas .

Etimología: Nombrada, en honor de Mario Calderon, parataxónomo del Laboratorio de Malacología del INBio, por su aporte al inventario de los Moluscos Marinos del Parque Nacional Cagüitas-Gandoca.

Genero *Granulina* Jousseaume, 1888

Granulina minae especie nueva
(Lámina 1. Figura 6)

Material examinado: Dos ejemplares recolectados vivos (10/2000) en Punta Mona (localidad tipo), Manzanillo, Limón, Caribe de Costa Rica, entre 12 y 15 m de profundidad. Holotipo: (1´6 mm de largo y 1´15 mm de ancho. Figura 6) depositado en el INBio, Costa Rica. El segundo ejemplar de dimensiones similares se extravió durante el estudio del material.

Descripción: Concha de tamaño muy pequeño, ovuliforme, con la espira parcialmente cubierta por el callo postlabral. Columela con cuatro pliegues, el segundo anterior más marcado que los otros tres; el cuarto posterior es muy débil y practicamente sólo visible en el interior de la columela. El labrum es relativamente ancho y engrosado, con numerosos dentículos pequeños y algo irregulares en el interior de su borde libre (hasta la altura del segundo pliegue se pueden contar 4 y por encima de ellos otros 9); abertura larga y de ancho casi uniforme, algo más estrecha que el labrum. Color blanquecino, semitranslúcido.

Figura 6. *Granulina minae* (escala= 1 mm)

El animal vivo (Lam. 1) tiene el sifón de color amarillo limón. Tentáculos orales hialinos con dos anillos blanco nieve en el animal de menor talla y amarillos en el mayor. Pie hialino, con numerosas manchas redondeadas blanco nieve y algunas amarillas y naranja. El manto llega a recubrir por completo a la concha; su coloración de fondo es negra y sobre ella destacan manchas amarillas y naranja, más notorias sobre los tubérculos. En la región posterior hay un tubérculo blanco nieve. La coloración del animal dentro de la concha presenta estrías longitudinales anteriores de color amarillo y puntos amarillos y naranja por todo el dorso. En posición transversal posterior se observa una mancha blanca, en forma de riñon.

Etimología: *Granulina minae*, en reconocimiento al apoyo prestado por el Ministerio del Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAE) a nuestras campañas de inventario de Moluscos en el mar Caribe de Costa Rica.

Discusión: Por su tamaño y proporción ancho/largo, *Granulina minae*, especie nueva, puede ser comparada con *Granulina antillensis* (Jong y Coomans, 1988), descrita de Curaçao, la cual es de forma más estrecha y aguzada en su extremo posterior, con la espira excavada al final del callo postlabral y tiene más marcados los pliegues columelares.

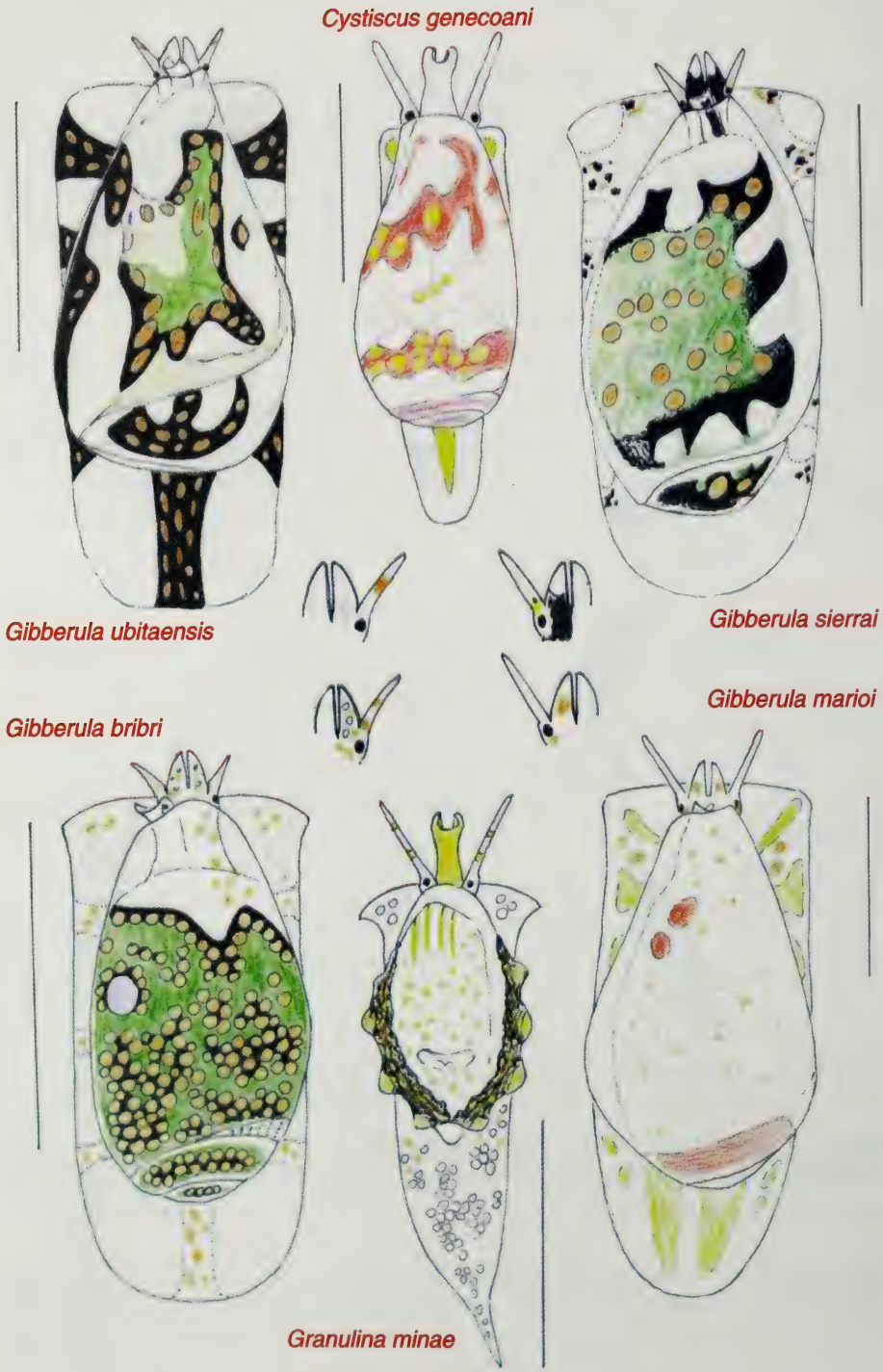


LÁMINA1 (escala 1 mm)

Género ***Furcilla*** Espinosa y Ortea género nuevo
Especie tipo: *Furcilla tica*

Diagnosis del género: Concha ovulivorme, con la espira cubierta por la última vuelta, con un sólo pliegue columelar visible. Animal sin trompa ni sifón y con dos gruesos tentáculos orales dispuestos en horquilla. Rádula formada por placas con cúsipes del mismo grosor y forma, separadas regularmente.

Etimología: Del latin *furcilla* = horquilla, por la disposición de los tentáculos de la cabeza. Género femenino.

Discusión: Las características de la concha, la rádula y la anatomía externa e interna del animal de *Furcilla,* género nuevo, no tienen relación con ninguno de los géneros margineliformes conocidos hasta el presente (vease Coovert y Coovert, 1995). Por su estructura radular, semejante al Tipo 3 de Coovert y Coovert (1995) se puede situar tentatoriamente dentro de la subfamilia Persiculinae, de la familia Cysticidae.

Furcilla tica especie nueva
(Lámina 2. Fígura 7)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (04/2000) en los arrecifes coralinos de Manzanillo, Mar Caribe de Costa Rica (localidad tipo), a 30 m de profundidad. Holotipo: Radula de un ejemplar cuya concha midió 1, 25 mm de largo y 0, 87 mm de ancho, depositado en el INBio de Costa Rica.

Descripción: Concha lisa y pulida (Fig. 7A), ovuliforme globosa, con la espira completamente cubierta por la última vuelta y de tamaño muy pequeño. Columela con un solo pliegue marcado visible externamente; en el interior de la pared columelar hay además otro pliegue mucho menos desarrollado que el primero y entre ambos un pliegue muy débil o lira columelar (Fig. 7B). Solamente los pliegues primario y secundario se continúan internamente por las vueltas de la espira. Labrum muy delgado, extendido desde el canal anterior hasta el extremo apical. La abertura es relativamente estrecha y de ancho casi uniforme en toda su extensión. Color completamente blanco hialino.

El animal (Lam. 2) presenta una llamativa cabeza de color rojo, con dos gruesos tentáculos com hinchazones dispuestos formando una horquilla (tirachinas). Los ojos son de color rojo y muy aparentes en vista ventral, donde la cabeza es naranja. El pie presenta dos lóbulos muy marcados en su borde anterior y una llamativa línea media de color rojo sobre la cola. El manto es también de un bello color rojo y recubre ligeramente a la concha en sus bordes anterior y posterior. El animal dentro de la concha es de tonalidad rosada apreciandose una **U** de color rojizo que corresponde al saco radular.

En el Holotipo (1´25 mm x 0´87 mm) la rádula (Fig. 7B) está formada por 277 placas, la mayor descrita hasta el momento en un animal de las familias Marginellidae y Cystiscidae. Las placas miden 10 µm de ancho y presentan 6 cúspides gruesas de igual tamaño, separadas unas de otras por espacios iguales. En los últimos dientes las cúspides mas externas son algo más reducidas.

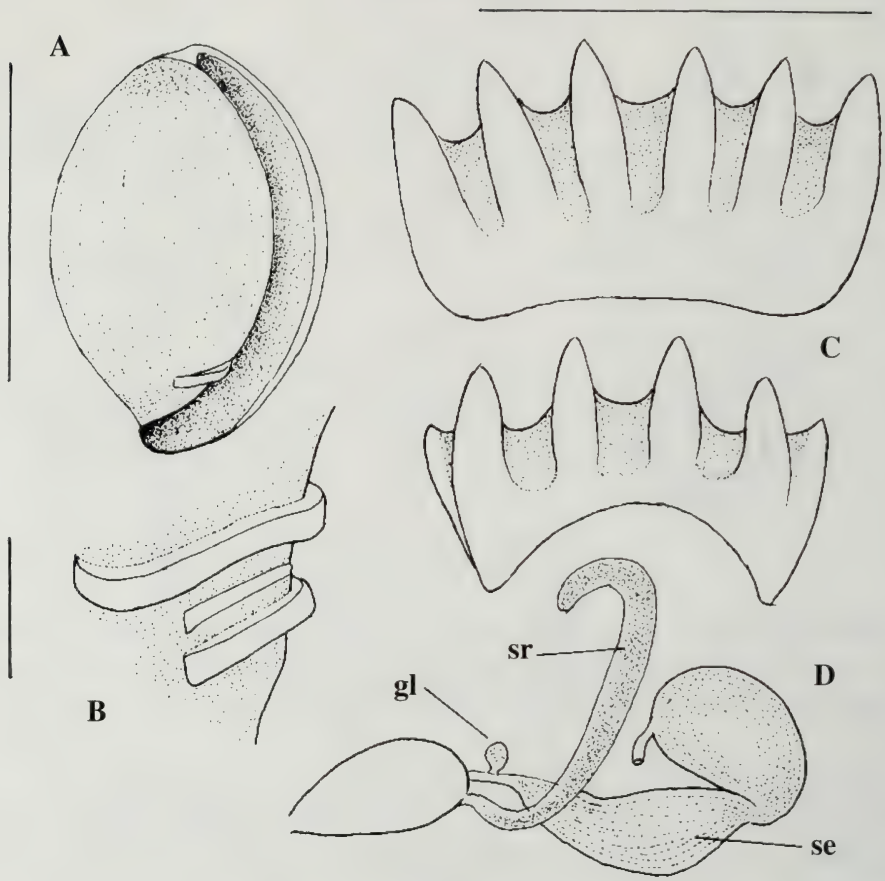


Figura 7. *Furcilla tica* género y especie nueva. A, concha (escala=1 mm). B, pliegues columelares (escala=100 µm). C, placas radulares nº 30 y nº 250 (escala=10 µm). D, digestivo anterior: gl, glándula de Leiblein (?), se= saco esofágico, sr= saco radular.

Figure 7. Furcilla tica *género y especie nueva. A, shell (scale=1 mm). B, pliegues columellar plications (escala=100 µm). C, radular plates nº 30 and nº 250 (scale=10 µm). D, foregut : gl, Leiblein gland (?),se= saco esofágico, sr= saco radular.*

El saco radular (fig. 7C) es un saco alargado, coloreado de castaño rojizo que da la vuelta por el dorso del animal, de izquierda a derecha. Hay una glándula (Leiblein ?) sin conducto excretor diferenciado en el inicio de la porción esofágica. El saco esofágico es un saco plegado sobre si mismo.

Etimología: *tica*, diminutivo de caracter femenino con el que se conoce lo que es oriundo de Costa Rica.

Discusión: Por el aspecto externo del animal, la concha y la rádula, *Furcilla tica,* especie nueva, no tiene relación con ninguna especie margineliforme conocida hasta el

momento. El hallazgo de esta diminuta y particular especie ocasionó un aumento del esfuerzo de muestreo para recolectar más ejemplares, pero su tamaño extremadamente pequeño y la complejidad de su microhabitat, grietas y oquedades poco iluminadas situadas en parches de arrecifes coralinos a 30 m de profundidad, han hecho fracasar hasta el presente nuestros intentos.

Familia MARGINELLIDAE Fleming, 1828
Género ***Prunum*** Hermassen, 1852

Prunum chumi especie nueva
(Figuras 8 y 9)

Material examinado: Cinco conchas y dos ejemplares recolectados vivos en los arrecifes coralinos de Manzanillo (localidad tipo), Limón, Mar Caribe de Costa Rica entre 10 y 15 m de profundidad. Holotipo: (18´8 mm de largo y 10´ 25 mm de ancho. Figura 8) depositado en el INBio, Costa Rica. Paratipos: (16´5 mm de largo y 8´8 mm de ancho) depositado n el IDO, La Habana, Cuba; (15´1 mm de largo y 8´3 mm de ancho) depositado en el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, islas Canarias; (15´1 mm de largo y 8´25 mm de ancho) depositado en el INBio, Costa Rica.

Figura 8. *Prunum chumi,* animal vivo.

Descripción: Concha lisa y brillante, de tamaño mediano a grande comparada con otras especies antillanas del género, de forma suboval con sus lados moderadamente convexos en sus partes medias y más acentuado hacia sus extremos. La espira es muy corta pero saliente, formada por unas dos vueltas y media, la primera de las cuales, grande y redondeada es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 89% del largo total de la concha. La abertura es muy estrecha en su porción posterior y ligeramene más ensanchada en la anterior; el labrum es relativamente estrecho y poco engrosado, sin dentículos internos; el callo postlabral recubre la espira hasta casi el final de la protoconcha. Columela casi desprovista de callosidades, y con cuatro pliegues desiguales, siendo los dos centrales los mayores. Color de fondo castaño, con tres franjas oscuras de tono pardo anaranjado sobre la última vuelta. Las franjas anterior y la

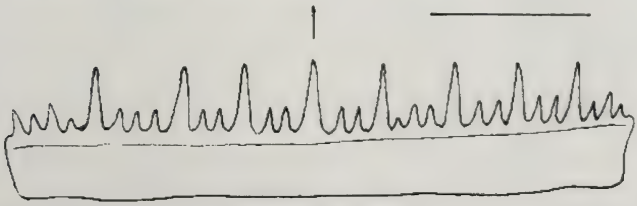


Figura 9. *Prunum chumi,* placa radular (escala = 100 µm).

central producen sobre el labrum dos manchas pardo naranja muy notables y la más posterior sólo un leve ensombrecimiento al final dorsal de éste. También hay zonas ensombrecidas del mismo color en la porción dorsal del comienzo del canal anterior y en el callo postlabral. Sobre la última vuelta se observan algunas manchitas blancas, pequeñas e irregularmente distribuidas. La protoconcha es de color pardo, algo aporcelanado; el labrum, los pliegues columelares y el extremo anterior de la columela son blancos.

El animal (Fig. 8) es de color rosa, algo translúcido, con numerosas manchas blancas por todo el cuerpo, incluyendo los tentáculos y el sifón.

En los animales fijados la coloración del manto sobre las visceras es negra. El pie tiene los laterales rosados y los tentáculos cefálicos círculos rojos sobre fondo rosa.

Lo más característico de este animal es que presenta dos hojas branquiales, una mayor que otra y las dos ramas del osfradio son asimétricas, asociadas una a cada branquia.

La rádula de uno de los paratipos (15 mm de largo por 8,7 mm de ancho) (Fig. 9), presentó 40 placas. Todas las placas son muy iguales y regulares en forma y estructura. Miden 400 µm de ancho y presentan 29-31 cúspides de sólo dos tamaños, ocho mayores o primarias y 21-22 menores o secundarias. Las primarias son de dos a tres veces más altas que las secundarias. El punto medio de cada placa coincide con la cuarta cúspide primaria izquierda (quinta derecha).

Etimología: Nombrada en honor de Alcides Berrocal "Chumi", parataxónomo del Laboratorio de Malacología de INBio, por su valioso aporte al inventario de los Moluscos Marinos del Mar Caribe de Costa Rica.

Discusión: Por la forma y patrón de la concha *Prunum chumi,* especie nueva, se encuentra relacionada con *Prunum guttatum* (Dillwyn, 1817), de la cual difiere por ser en general de menor tamaño, tener menos desarrollo en sus áreas callosas y por ser de color de fondo más oscuro, con muy escasas manchitas blancas sobre la última vuelta, irregularmente dispuestas. Según la figura dada por Abbot y Dance (1982) de un ejemplar vivo de *P. guttatum*, la coloración del animal de esta última especie es también diferente de la de *P. chumi*, especie nueva. *Prunum cubanum* Sarasúa y Espinosa, 1978, especie descrita de la costa Norte de Cuba y relacionada también con *P. guttatum*, es de menor tamaño, no tiene la espira señalada y su coloración es mucho más clara, amarillo pajizo con numerosas manchitas blanquecinas.

La rádula atribuida a *P. gutatum* de la Isla Guanaja (Honduras) por Coovert y Coovert (1990), se corresponde con la de *Prunum chumi*, especie nueva.

Género ***Volvarina*** Hinds, 1844

Volvarina yolandae especie nueva
(Lámina 2. Figura 10)

Material examinado: Cuatro ejemplares recolectados vivos en Manzanillo y dos en Punta Uvitas, Limón, Mar Caribe de Costa Rica, entre 10 y 25 m de profundidad. Holotipo: (6´4 mm de

largo y 2´5 mm de ancho) procedente de Manzanillo (localidad tipo), depositado en el INBio, Costa Rica. Paratipos: (5´9 mm de largo y 2´4 mm de ancho) depositado en el IDO, La Habana, Cuba; (5´5 mm de largo y 2´3 mm de ancho) depositado en el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, islas Canarias. Todos procedentes de la localidad tipo. Uno de los ejemplares examinados fue un juvenil recien eclosionado de 2´2 mm de largo (Fig. 10A y B).

Descripción: Concha lisa y brillante, de tamaño pequeño comparada con otras especies antillanas del género, fusiforme alargada, con el labio izquierdo convexo y el derecho ligeramente sinuado (convexo en sus extremos y algo excavado en el centro). La espira es corta pero bien señalada, formada por dos vueltas, la primera de las cuales, grande, globosa y saliente es de protoconcha; la cuarta y última vuelta ocupa aproximadamente el 86% del largo total de la concha. La abertura es casi tan larga como la última vuelta, estrecha en su porción posterior y marcadamente más ensanchada en la anterior; el labrum es estrecho y muy poco engrosado, insertado en la espira al nivel de la sutura de la vuelta precedente. Columela con cuatro pliegues señalados, desiguales en desarrollo, los dos centrales mayores que los otros dos, sobre todo del cuarto que es el menos marcado de todos. Color de fondo rosa pardo con cinco bandas oscuras de color pardo naranja distribuidas sobre la última vuelta; la protoconcha, los pliegues columelares y el extremo libre del labrum son algo más claros que el resto de la concha.

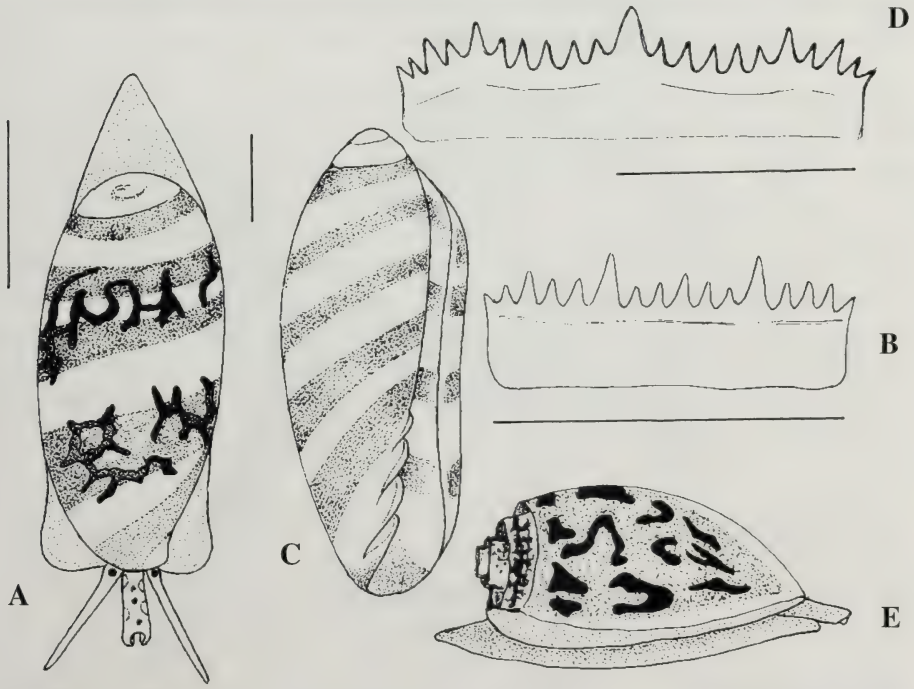


Figura 10. *Volvarina yolandae*: A-B, juvenil (escala=1 mm) y placa radular (escala=50 µm). C-D, concha del adulto (escala=1 mm) y placa radular (escala=50 µm). E, animal en alcohol.
Figure 10. Volvarina yolandae: *A-B, young (scale=1 mm) and radular plate (scale=50µm). C-D, adult shell (scale=1 mm) and radular plate (scale=50 µm). E, preservate specimen.*

El animal es de color blanco con manchas rojas en la parte anterior del pie, los tentáculos y el sifón, éste último también las tiene blanco nieve. En general el pie presenta de una a cuatro mancha rojas en cada ángulo anterior y lo mismo sucede en los tentáculos orales. La trompa tiene en los ejemplares mayores (más de 5´5 mm) manchas blancas, rojas y granate superficiales que destacan sobre otras amarillas, más profundas. Por transparencia, a traves de la concha se aprecian manchas irregulares de color negruzco que se mantienen en los animales conservados en alcohol. Los juveniles (2´2 mm) solo presentan algunas manchitas rojas y blancas en el sifón (Fig. 10A).

La rádula del animal de 2,2 mm presentó 39 placas de 45-50 µm de anchura. En cada placa se contabilizaron 16 cúspides, dos de ellas, casi el doble de altas que las restantes. La tercera cúspide secundaria externa está en algunas placas más desarrollada, lo mismo que la cúspide central de la zona media. En un animal de 5,4 mm de concha la rádula presentó 44 placas de unas 100 µm de ancho y 21 cúspides. Las placas se caracterizan por ser perfectamente simétricas, con una cúspide central o primara (P) más desarrollada que el resto, dos secundarias (s) y 18 terciarias (t). La fórmula sería: 4t-s-5t-P-5t-s-4t.

La branquia es mas larga que el osfradio y el órgano de Leiblein es de forma foliacea, con el conducto secretor surgiendo ventralmente del centro del limbo de la hoja.

Etimologia: Nombrada en honor de nuestra colega y amiga Yolanda Camacho. Conservadora de Moluscos del INBio, como reconocimiento a su contribución al inventario de los moluscos marinos del Caribe de Costa Rica.

Discusion: Por su tamaño y forma, *Volvarina yolandae*, especie nueva, puede ser comparada con *Volvarina gracilis* (C. B. Adams, 1851), *Volvarina noeli, Volvarina juanjoi, Volvarina betyae* y *Volvarina dulcemariae*, todas descritas por Espinosa y Ortea (1998) y con *Volvarina banesensis* y *Volvarina floresensis* propuestas en Espinosa y Ortea (1999), de las que se diferencia fundamentalmente por el patrón de color de su concha (cinco bandas pardo naranja), la presencia de manchitas rojas en la parte anterior del animal y por la forma y tamaño de sus placas radulares. *Volvarina isabelae* (Borro, 1946), descrita de la zona occidental de la costa norte de Cuba, aunque tiene un patrón de color formado por cinco o seis bandas espirales de color pardo rojizo, es de tamaño menor (4´3 mm de largo) y la forma de la concha y los pliegues columelares la diferencian facilmente de *Volvarina yolandae*.

Género ***Dentimargo*** Cossmann, 1899

Dentimargo cruzmoralai especie nueva
(Lámina 2. Figura 11)

Material examinado: Dos ejemplares recolectados vivos (04/2000) en los arrecifes coralinos de Manzanillo (localidad tipo), Mar Caribe de Costa Rica, entre 12 y 15 m de profundidad. Holotipo: (3 mm de largo y 1´65 mm de ancho. Fig. 11A) depositado en el INBio de Costa Rica.

Descripción: Concha lisa y pulida (Fig. 11A), de forma bicónica y tamaño pequeño comparada con otras especies antillanas del género. La espira es extendida, con unas dos y un cuarto a dos y media vueltas, de las cuales la primera, grande y redondeada, es de protoconcha. Columela con cuatro pliegues muy marcados. El labrum es relativamente estrecho y poco engrosado; en el interior del labio palatal hay un dentículo pequeño, aguzado y saliente, situado hacia el tercio posterior de la abertura. Color uniforme, blanco leche.

El animal dentro de la concha (Lámina 2) es de color blanco con puntos rojizos, dos de ellos más grandes se disponen en la primera y segunda vuelta de espira; hasta cuatro vueltas y media de espira dentro de la concha. Hay un anillo naranja alrededor del ojo. Pie hialino con un dibujo en forma de cruz de color blanco nieve (Fig. 11B).

El osfradio y la branquia terminan a la misma altura sobre la penúltima vuelta, ocupando casi una vuelta completa de espira. Ambas estructuras tienen una anchura más o menos igual, siendo algo más ancha la branquia y presentando un estrechamiento el osfradio en su zona media. El órgano de Leiblein es una estructura grande y compleja (Fig. 11C), situada debajo del osfradio y entre él y la zona de la sutura de la primera vuelta. Tiene la forma de saco aplastado dorsoventralmente del que sale un conducto por su zona media que se pliega dos veces hacia arriba y que presenta una segunda zona de secreción despues de salir de la estructura principal. Un conducto largo y apelotonado llega hasta el collar nervioso esofágico.

Etimología: Nombrada en honor de D. Cruz Morala, ejecutivo de ventas de *Iberia* en Asturias y como reconocimiento por su ayuda en nuestros desplazamientos aéreos.

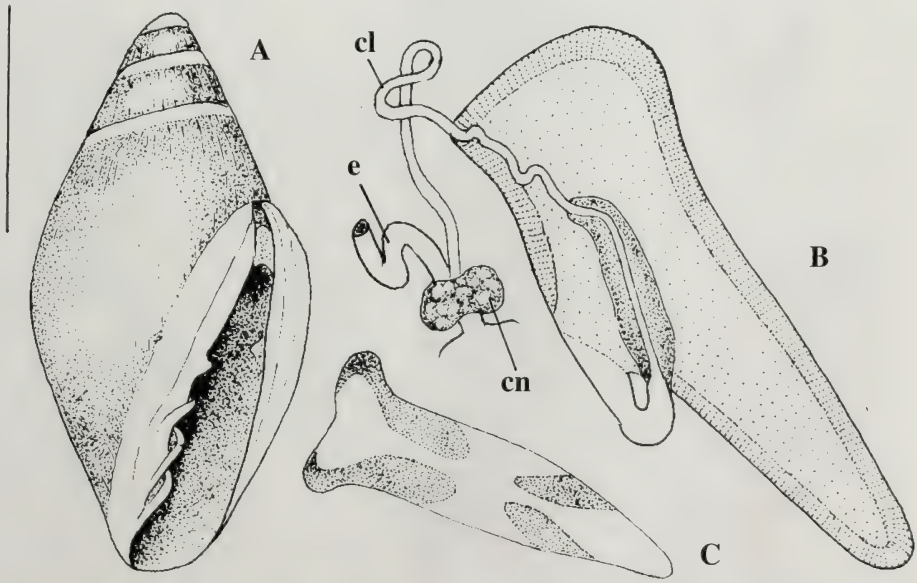


Figura 11. *Dentimargo cruzmoralai,* especie nueva. A, concha (escala=1 mm). B, glándula de Leiblein: cl, conducto de Leiblein; e, esófago; cn, collar nervioso. C, suela del pie.
Figure 11. Dentimargo cruzmoralai, *especie nueva. A, shell (scale=1 mm). B, Leiblein gland: cl, Leiblein duct; e, oesophagus; cn, nerve ring. C, pedal sole.*

LÁMINA 2 (escala 1 mm)

Discusión: Por su tamaño pequeño, el escaso desarrollo de los dentículos palatales, el patrón de coloración del animal, asi como su anatomía interna, *Dentimargo cruzmoralai,* especie nueva, no tiene relación con ninguna otra especie conocida del género que permita su comparación. Al igual que señalamos en el caso de *Hyalina* Schumacher, 1817 (Espinosa y Ortea, 1999b) que también carece de rádula, la anatomía externa e interna de los animales, además de la concha, conforman un conjunto de caracteres que permite separar las especies de dentimargos. De las especies del género anteriormente descritas practicamente solo existe información sobre sus conchas, lo cual reduce la presente discusión a este único aspecto.

Dentimargo zaidettae especie nueva
(Lámina 2. Figura 12)

Material examinado: Dos ejemplares recolectados vivos (10/2000) en Punta Mona (localidad tipo), Manzanillo, Mar Caribe de Costa Rica, entre 12 y 15 m de profundidad. Holotipo: (2´85 mm de largo y 1´65 mm de ancho) depositado en el INBio, Costa Rica. Paratipo: (2´75 mm de largo y 1´55 mm de ancho) depositado en el IDO.

Descripción: Concha lisa y pulida (Fig. 12), de forma bicónica y tamaño pequeño comparada con otras especies antillanas del género. La espira es extendida, con dos vueltas, de las cuales la primera, muy grande y ampliamente redondeada es de protoconcha. Columela con cuatro pliegues muy marcados. El labrum es relativamente estrecho y poco engrosado; en el interior del labio palatal hay un dentículo pequeño y poco notable, situado hacia el tercio posterior de la abertura, por debajo del cual se esboza otro mucho más débil y apenas perceptible. Color uniforme, blanco translúcido.

El animal tiene el sifón cristalino, con la región distal blanco niveo. Tentáculos cristalinos. Ojos con una mancha naranja infraocular. Pie cristalino, con dos pequeñas manchas blanco nieve en los ángulos anteriores, otra, de mayor tamaño en el lateral y una mancha alargada, muy irregular y de igual color, sobre la cola. El animal dentro de la concha es pardo con una banda circular rosada en el tercio de la última vuelta próximo a la espira.

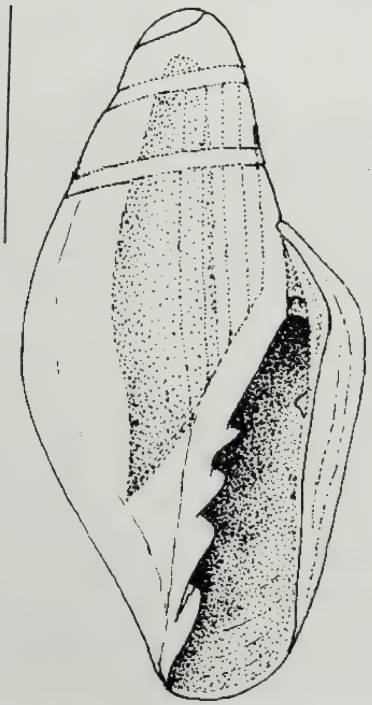


Figura 12. *Dentimargo zaidettaee*
escala = 1 mm

Etimología: Nombrada en honor de Zaidet Barrientos, Conservadora de Moluscos en el Laboratorio de Malacología del INBio, como reconocimiento a su aporte al inventario de la malacofauna de Costa Rica.

Discusión: Por su tamaño y el aspecto general de la concha, *Dentimargo zaidettae*, especie nueva, puede ser comparado con *Dentimargo cruzmoralai* (descrito en este artículo), del cual se diferencia por ser de protoconcha mayor, tener las vueltas ligeramente más anchas y convexas y por tener los animales distinto patrón de coloración.

Dentimargo sp.
(Lámina 2)

Material examinado: Punta Mona, Manzanillo, Costa Rica, 14 de Octubre de 2000, dos ejemplares de unos 2 mm recolectados a 9 m de profundidad.

Descripción del animal vivo: Trompa hialina con su porción distal amarilla. Tentáculos hialinos con el ápice blanco nieve. Pie con manchas amarillas: las anteriores separadas o fusionadas, al igual que las laterales y posterior. Animal dentro de la concha de color blanco con manchas rojizas dispersas (Lam. 2). Los ojos tienen la mancha naranja supraocular, no lo rodea por completo. Las conchas son aparentemente inmaduras.

Discusión: Aunque la coloración del animal sugiere que pudiera tratarse de una tercera especie de *Dentimargo* del área, no descrita, hemos optado por aplazar su descripción hasta disponer de material adicional y comprobar si la aparente inmadurez de la concha es propia de ejemplares jóvenes o una característica más de la especie.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento a Yolanda Camacho, Leopoldo Moro, Manuel Caballer y al grupo de parataxónomos del INBio, por su participación en las campañas de recolección y el aporte de material. Los resultados obtenidos en este trabajo forman parte del programa de Inventario de los Moluscos Marinos del Caribe de Costa Rica, financiado por el Gobierno de los Paises Bajos y realizado con el apoyo del MINAE de Costa Rica.

BIBLIOGRAFIA

Abbott, R. T. y Dance, S. P. 1982. *Compendium of Seashells.* E. P. Dutton Inc. New York, 411 págs.

Coovert, G. A. y Coovert, H. K. 1990. A study of marginellid radulae, Part 1: Type 6 Radula, "*Prunum/ Volvarina*" Type. *Marginella Marginalia,* 8(1-6), 9(1-6): 1-68.

Coovert, G. A. y Coovert, H. K. 1995. Revision of the Supraespecific Classsification of Marginelliform Gastropods. *The Nautilus*, 109 (2&3): 43-110.

Espinosa, J. y Ortea, J. 1998. Nuevas especies dee la Familia Marginellidae (Mollusca: Neogastropoda) de Cuba y los Cayos de La Florida. *Avicennia*, 8/9: 117-134.

Espinosa, J. y Ortea, J. 1999a. Descripción de nuevas marginelas (Mollusca: Neogastropoda: Marginellidae) de Cuba y del Caribe de. Costa Rica y Panamá. *Avicennia,* 10-11: 165-176.

Espinosa, J. y Ortea, J. 1999b. Dos nuevas especies del Género *Hyalina* Schumacher, 1817 (Mollusca: Neogastropoda: Marginellidae) del Mar Caribe de Costa Rica y costas de Cuba. *Avicennia,* 10-11: 177-183.

Roth, B. y Clover, P. W. 1977. A Review of the Marginellidae Described by Bavay, 1903-1922. *The Veliger,* 16(2): 207-215.

Roth, B. y Coan, E. V. 1968. Further observations on the West American Marginellidae with the descriptions of two new species. *The Veliger,* 11(1): 62-69.

Avicennia, 2000, 12/13: 115-126

Nuevos registros de Neréididos (Polychaeta: Nereididae) para las Islas de Cabo Verde y Canarias

New records of Nereidids (Polychaeta: Nereididae) from Cape Verde Islands and Canary Islands

Jorge Núñez, Rodrigo Riera y María del Carmen Brito

Departamento de Biología Animal (Zoología), Facultad de Biología, Universidad de La Laguna, 38206 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España.

Resumen

Se estudia una colección de Neréididos de las Islas de Cabo Verde (1996-97) y Canarias (1999). De las 6 especies registradas, destacan *Perinereis amblyodonta* (Schmarda) por ser primera cita para el Atlántico e Islas de Cabo Verde, y *Nereis rava* Ehlers que es el primer registro para las Islas Canarias, ampliándose su límite meridional. Además, se discute la validez de *Nereis funchalensis* (Langerhans) especie afín a *N. jacksoni* (Kinberg).

Abstract

A collection of Nereidids is studied collected in the Cape Verde Islands (1996-97) and Canary Islands (1999). Six species were recorded, of which *Perinereis amblyodonta* (Schmarda) is recorded for the first time in the Atlantic and Cape Verde Islands, and *Nereis rava* Ehlers is first record for the Canary Islands , being its southern limit enlarged. Also, is discussed the validity of *Nereis funchalensis* (Langerhans), related species to *N. jacksoni* (Kinberg).

Palabras clave: Polychaeta, Nereididae, Cabo Verde, Islas Canarias, Región Macaronésica.

Keywords: Polychaeta, Nereididae, Cape Verde, Canary Islands, Macaronesian Region.

INTRODUCCION

Las principales contribuciones sobre la fauna de poliquetos de Cabo Verde se deben a las campañas de recolección efectuadas por los barcos H.M.S. "Challenger" (McIntosh, 1885), "Hirondelle y Princesse-Alice" (Fauvel, 1914, 1916) y "Calypso" (Rullier, 1964). Los resultados faunísticos de esta última expedición oceanográfica (Rullier, op. cit.) constituyen el estudio más amplio sobre los poliquetos de las Islas de Cabo Verde, en esta monografÌa se citan 142 especies, de las cuales 10 son Neréididos. Otras contribuciones publicadas más recientemente, son las de Kirkegaard (1983), Lopez y San Martin (1992) y Nuñez et al. (2000), que catalogan en este último trabajo 213 especies, de las cuales 14 pertenecen a la familia Nereididae.

En el ámbito de las Islas Canarias los estudios sobre la familia Nereididae han sido más numerosos (Nuñez et al., 1981, 1984; Nuñez, 1993, 1995), siendo superior el número de especies citadas respecto a otros archipiélagos macaronésicos. Hasta el momento hay 19 especies citadas para Canarias, que suponen aproximadamente el 50% de las especies que se conocen para la Península Ibérica y los archipiélagos mediterráneos del entorno (Islas Baleares y Chafarinas), en donde se han citado 36 especies (Nuñez *in litt.*).

MATERIAL Y METODOS

El material estudiado procede de las campañas efectuadas en 1996 y 1997 en el marco del proyecto "Evaluación de los recursos naturales litorales de las Islas de Cabo Verde", y la campaña realizada en las islas de Boavista y Sal en 1999, dentro del proyecto "Macaronesia 2000". El material procedente de Canarias se colectó durante la realización de prácticas de Biología Marina del curso 1999-2000, en el barco oceanográfico Taliarte.

La mayor parte del material procedente de Cabo Verde se colectó a mano en la zona mesolitoral y en el submareal somero hasta 4 m de profundidad, utilizando equipos ligeros de buceo. Las muestras mesolitorales se realizaron en charcos de marea y en zonas con agregados de tubos de Sabeláridos, las submareales provienen del volteo de piedras y de fondos arenosos donde se utilizó un aspirador. Los dragados de arrastre provenientes de Tenerife se efectuaron en Los Cristianos a 400 m de profundidad, extrayéndose los ejemplares de una colonia del hexacoralario *Dendrophyllia cornigera*.

El material se fijó con formaldehido al 10% en agua de mar y, posteriormente, se conservó en alcohol etílico al 70%. La iconografía se realizó a partir de disecciones de podios en preparaciones microscópicas semi-permanentes de gel de glicerina y los dibujos se confeccionaron con la ayuda de un tubo de dibujo, adaptado a un microscopio óptico Leica DLMB con contraste de Nomarski.

El material estudiado se encuentra depositado en la colección del Departamento de Biología Animal (Zoología) de la Universidad de La Laguna (DZUL).

SISTEMATICA

FAMILIA Nereididae Johnston, 1865

Websterinereis glauca (Claparède, 1870)

Nereis (Leptonereis) glauca Claparède, 1870: 454, Lam.7, fig 3.

Material examinado. Islas de Cabo Verde: Sal, Embarcadero de Santa María, 12-4-1999, col. J. Núñez, asociado a tubos de Sabeláridos, Hidroideos y *Caulerpa*, a 1m de profundidad, 2 ejemplares.

Hábitats. Vive preferentemente en fondos de sustratos duros, en las comunidades de algas fotófilas y esciáfilas. Es también frecuente en facies de gorgoniáceos, escleractínidos y en concreciones calcáreas. Su rango batimétrico es amplio, habitando desde los niveles inferiores del mesolitoral hasta fondos batiales (Bellan, 1964). Menos frecuente en sustratos blandos y praderas de fanerógamas. Soporta los medios parálicos y tolera los ambientes contaminados (Capaccioni, 1988). (Tena, 1996) la define como componente de la criptofauna móvil de microambientes esciáfilos, especialmente de fondos duros desde el mesolitoral al circalitoral.

Distribución. Atlántico-mediterránea, desde las costas de Dinamarca hasta Angola. Mediterráneo, Mar Negro.

Nereis funchalensis (Langerhans,1880)

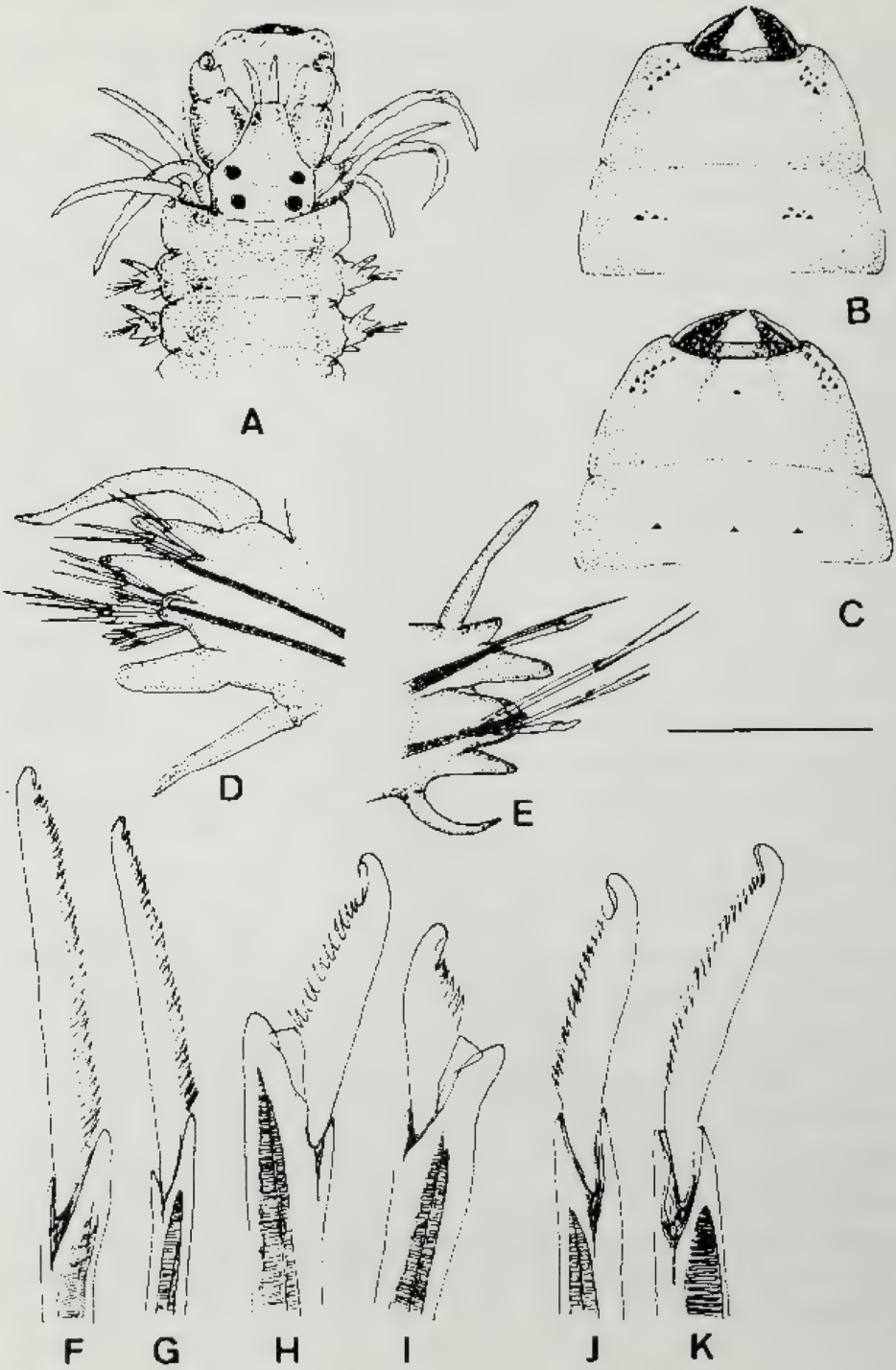
Nereis funchalensis.- NUÑEZ, BACALLADO Y BRITO, 1981: 167, fig. 5; NUÑEZ, 1995: 75, fig.1
Lycoris (Neanthes) funchalensis Langerhans, 1880: 287, Lám. 15, fig. 23 a-n.
Nereis moroccensis Amoureux, 1976: 344, figs. 5-9.

Material examinado. Islas de Cabo Verde: Boavista, Ervatao, 10-4-1999, col. J. Núñez, mesolitoral superior asociado a tubos de Sabeláridos, 2 ejemplares juveniles.

Discusión. *Nereis moroccensis* Amoureux, 1976, especie descrita para el Cabo Espartel en el Estrecho de Gibraltar (Marruecos), es sinónima de *Nereis funchalensis* Langerhans, 1880 cuya localidad tipo es Madeira. Las descripciones y figuras de ambos autores coinciden claramente, teniendo preferencia *N. funchalensis*. Hemos revisado ejemplares de esta especie procedentes de las Islas Chafarinas, Canarias y Cabo Verde, y coinciden con la descripción original de Langerhans. Una especie afín es *N. jacksoni* descrita por Kinberg (1866) para las costas de Australia y aunque la descripción original es muy sucinta, posteriores revisiones del material tipo (HUTCHINGS Y TURVEY, 1982 y WILSON, 1985) aportaron características relevantes, que no aparecían en la descripción original. El estudio de ejemplares juveniles y adultos de *N. jacksoni* muestra variabilidad en la distribución de los paragnatos y en la aparición y forma de la seda homogonfa notopodial, observándose en los juveniles una gradación en la forma del artejo hasta llegar a las características que tiene en los adultos (WILSON, 1985), esta variabilidad se produce también en *N. funchalensis* (NUÑEZ, 1995). Probablemente, *N. funchalensis* y *N. jacksoni* sean especies sinónimas porque las descripciones son muy similares y es muy difícil diferenciarlas a partir de las características morfológicas externas. No existen datos de reproducción de *N. jacksoni*, pudiendo tratarse de un complejo de especies relacionadas entre si, similar a lo que se produce en otros Neréididos, que sólo se diferencian por su modo de reproducción (FONG Y GARTHWAITE, 1994), como en *Hediste diversicolor* (Müller, 1776), *H. limnicola* (Johnson, 1901) y *H. japonicus* (Izuka, 1908).

Hábitats. Frecuente en la banda de algas fotófilas del mesolitoral inferior e infralitoral, hasta 25 m de profundidad. En facies del mejillón *Perna perna* y en concreciones de algas calcáreas. En comunidades de algas esciáfilas y animales sésiles como poríferos y corales, formando parte de las poblaciones criptofaunales móviles. Como endobionte de esponjas se ha encontrado una densidad de 3 ejemplares por cm^3 en *Aplysina aerophoba* (PASCUAL, 1996), siendo menos frecuente en praderas de *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa.*

Distribución. Atlántico oriental tropical y subtropical. Mediterráneo. En el Atlántico se ha registrado en todos los archipiélagos macaronésicos (Azores, Madeira, Salvajes, Canarias y Cabo Verde) y en las costas de Senegal. Mediterráneo, desde el estrecho de Gibraltar tanto en las costas ibéricas como marroquíes, además de Argelia, Alborán, cuencas occidental y oriental. Mar Negro y Mar Rojo.


A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K

Nereis rava Ehlers, 1868
(Figura 1)

Nereis rava Ehlers, 1868. 517, pl. 21, fig. 10-25.

Material examinado. Islas Canarias: Tenerife, Los Cristianos, 14-7-1998, col. M. Rodríguez, asociada al hexacoralario *Dendrophyllia cornigera,* a 400 m de profundidad, 8 ejemplares.

Descripción. El ejemplar de mayor tamaño mide 30 mm de longitud, 1,4 mm de anchura en la parte anterior, sin incluir los podios y consta de 60 setígeros. Pigmentación castaño clara en el tercio anterior, que persiste en los ejemplares fijados. Prostomio subpiriforme, más largo que ancho, con la parte frontal agudizada (Fig. 1A). Las antenas frontales se extienden hasta los palpostilos. Dos pares de ojos dispuestos en trapecio. Peristomio ligeramente más largo que los segmentos siguientes. Cirros tentaculares más o menos rizados, el par más largo se extiende hasta el setígero 10. Faringe con paragnatos cónicos en el anillo maxilar y oral, con la siguiente distribución (Fig. 1B,C): anillo maxilar área I sin paragnatos, excepcionalmente uno; área II 6-7 paragnatos dispuestos en dos filas oblicuas irregulares; área III 1-6 en grupo transversal; área IV grupo arqueado con 7-8 paragnatos. Anillo oral área V sin paragnatos, área VI grupo pequeño, en una o dos filas transversales de 3-4; áreas VII y VIII una sóla fila con 3-5 paragnatos. Los dos primeros podios unirrámeos, siendo birrámeos en el resto del cuerpo. Podios birrámeos de morfología similar en la parte anterior (Fig. 1D), media y posterior del cuerpo, con tendencia a reducirse el lóbulo notopodial superior, más apreciable en la parte posterior del cuerpo (Fig. 1E). Notopodio con los dos lóbulos cónicos, siendo algo más largo el inferior, apareciendo entre ellos una papila setígera de pequeño tamaño. El cirro dorsal sobrepasa un tercio de su longitud al lóbulo superior en los podios anteriores y medios, en los posteriores lo sobrepasa en dos tercios. Neuropodio con dos lóbulos setígeros anchos, más cortos que el lóbulo inferior notopodial; lóbulo inferior neuropodial estrecho y de longitud similar a los lóbulos setígeros. Cirro ventral con la inserción más retrasada que el dorsal, se extiende hasta el extremo del lóbulo inferior. Notosedas homogonfas espinígeras a lo largo de todo el cuerpo (2-5 por setígero), a partir del setígero 35-45 (carácter variable) se en-

Figura 1 (izquierda). *Nereis rava.* A, parte anterior, visión dorsal; B, faringe, visión dorsal; C, faringe, visión ventral; D, podio anterior (setígero 5); E, podio posterior (setígero 47); F, neuroseda falciforme heterogonfa, haz superior, podio anterior (setígero 5); G, neuroseda falciforme heterogonfa, haz inferior del mismo podio; H, neuroseda falciforme heterogonfa, podio medio (setígero 20); I, neuroseda falciforme heterogonfa, haz superior, podio posterior (setígero 55); J, notoseda falciforme homogonfa, setígero 47; K, notoseda falciforme homogonfa, setígero 60.
Figure 1 (left). Nereis rava. *A, anterior end, dorsal view; B, pharynx, dorsal view; C, pharynx, ventral view; D, anterior parapodium (setiger 5); E, posterior parapodium (setiger 47); F, heterogomph falcigerous neuroseta, upper bundle, anterior parapodium (setiger 5); G, heterogomph falcigerous neuroseta, lower bundle, same parapodium; H, heterogomph falcigerous neuroseta, middle parapodium (setiger 20); I, heterogomph falcigerous neuroseta, upper bundle, posterior parapodium (setígero 55); J, homogomph falcigerous notoseta, setiger 47; K, homogomph falcigerous notoseta, setiger 60.*
(barra de escala/scale bar: A = 1,4 mm; B-C = 0,8 mm; D-E = 207 (m; F-K = 20 (m)

cuentra 1 seda homogonfa falcígera, con el artejo alargado (42 µm), unidentado, con el ápice redondeado, ligeramente ganchudo y con espinulación de longitud uniforme en el borde interno (Fig. 1J,K). Neurosedas supraaciculares homogonfas espinígeras (2-6) y heterogonfas falcígeras (1-3); infraaciculares heterogonfas de ambos tipos, de 2-5 espinígeras y de 1-3 falcígeras. El artejo de las sedas falcígeras es más largo y estrecho en los podios anteriores (50 µm) (Fig. 1F,G) que en los medios y posteriores que son m·s cortos (34 µm) y ganchudos (Fig. 1H,I). Pigidio con dos cirros anales filiformes.

Discusión. Los ejemplares de Canarias coinciden con la descripción original de *Nereis rava*, aunque existen algunas características con cierta variabilidad intraespecífica que pasamos a comentar. El número de paragnatos en las áreas III y VII-VIII en los ejemplares estudiados es sensiblemente inferior al de las descripciones y material consultado, pues algunos ejemplares presentan un sólo paragnato en el área III (siendo lo más común hasta 9) y 3 en la VII-VIII (frecuentemente presentan 5-10). La distribución de la seda notopodial homogonfa falcígera se encuentra más retrasada en los animales de Canarias, apareciendo entre los setígeros 35-45 y, generalmente, a partir del setígero 25-26.

Hábitats. Especie euribática, existiendo registros hasta 1.685 m de profundidad (Fauvel, 1914). Habita sustratos duros y blandos, con un alto grado de ubiquismo como componente de la criptofauna móvil (Tena, 1996). Tiene preferencia por ambientes poco iluminados desde el mesolitoral al circalitoral, aunque también ha sido citada en ambientes de algas fotófilas. Se encuentra asociada a las comunidades de algas esciáfilas infralitorales y circalitorales. En praderas de *Posidonia oceanica* (San Martin y Vieitez, 1984) y *Cymodocea nodosa* (Sarda, 1986). Colonizadora de arrecifes artificiales (Bellan y Bellan-Santini, 1991), en ambientes con algas nitrófilas (Capaccioni, 1988) y en ambientes portuarios como componente del fouling.

Distribución. Atlántico-mediterránea, desde el mar del Norte hasta las costas de Mauritania. En los archipiélagos macaronésicos ha sido citada sólo para Azores (Fauvel, 1914; Bellan, 1978). Se extiende por todo el Mediterráneo y Mar Negro. Con este registro se amplía su límite meridional hasta Canarias.

Perinereis cultrifera (Grube, 1840)

Nereis cultrifera Grube, 1840: 74, fig. 6.

Material examinado.- Islas de Cabo Verde: Sal, Embarcadero de Santa María, 12-4-1999, col. J. Núñez, asociada a tubos de Sabeláridos, Hidroideos y *Caulerpa* sp, 1 ejemplar.

Hábitats. Especie con tendencia al gregarismo, formando poblaciones numerosas tanto en sustratos blandos como duros de zonas litorales y parálicas, soportando variaciones de salinidad. Se encuentra desde ambientes supralitorales a infralitorales. En sustratos arenosos, arenoso-fangosos y arenoso-pedregosos, prefiere los sedimentos con cierto drenaje y las zonas poco expuestas. En ocasiones, se ha encontrado en Canarias

en hábitats de charcas supralitorales, junto con el oligoqueto *Pontodrilus litoralis* (TALAVERA *ET AL.*, 1984). Es frecuente también en algas fotófilas mesolitorales y del infralitoral superior. Es una especie poco frecuente en praderas de fanerógamas, ambientes esciáfilos y en fondos profundos.

Distribución. Cosmopolita.

Perinereis amblyodonta (Schmarda, 1861)
(Figuras 2, 3)

Perinereis amblyodonta.- HUTCHINGS, REID Y WILSON, 1993: 247, figs. 3 a-h.
Nereilepas amblyodonta Schmarda, 1861: 106, fig. A-B, K, pl.31, fig. 245.
Perinereis Novae Hollandiae Kinberg, 1866: 175.
Material examinado. Islas de Cabo Verde: Boavista, Ervatao, 10-4-1999, col. J. Núñez, mesolitoral superior en pequeños charcos con algas cespitosas, endolítico junto con sedimentos arenosos, 2 ejemplares.

Descripción. El ejemplar de mayor tamaño mide 35 mm de longitud, 1,7 mm de anchura en la parte anterior, sin contabilizar podios y tiene 93 setígeros. Cuerpo ligeramente pigmentado en el prostomio, siendo el resto del cuerpo blanquecino en los ejemplares fijados. Prostomio subpiriforme, más ancho que largo, con dos pares de ojos dispuestos en trapecio abierto y un par de antenas cirriformes de pequeño tamaño que no sobrepasan los palpos (Fig. 2A). Peristomio estrecho, con dos cirros tentaculares cortos, el par de mayor longitud se extiende hasta el setígero 3-4. Paragnatos en todas las áreas de la probóscide (Fig. 2B,C), anillo maxilar: área I, 5-6 en grupo irregular; II, hasta 21 paragnatos dispuestos en triángulo y organizados en pequeñas filas decrecientes en tamaño; III, hasta 36 paragnatos dispuestos en un grupo central más o menos ovalado de unos 28 paragnatos y dos pequeños grupos laterales de 3-5 paragnatos; IV, hasta 46 paragnatos formando un grupo triangular arqueado, con 4 paragnatos en forma de pequeñas barras lisas dispuestos en el vértice superior. Anillo oral: área V, 5 paragnatos cónicos más gruesos que el resto, uno central y un par a cada lado ligeramente retrasados; VI, un solo paragnato en cuchilla transversal; VII-VIII dos o tres filas irregulares de gruesos paragnatos (unos 40). Mandíbulas cortas, arqueadas y muy esclerotizadas. Los dos primeros pares de podios son unirrámeos (Fig. 2D), en el resto del cuerpo son birrámeos. La morfología de los podios birrámeos varía a lo largo del cuerpo, sobre todo el lóbulo superior notopodial que se alarga notablemente en la parte posterior del cuerpo, apreci·ndose a partir del setígero 54-56, haciéndose más patente a partir del 80-82 (Fig. 3C) donde el lóbulo superior notopodial se alarga insertándose el cirro dorsal en posición terminal. En la región anterior y media del cuerpo los podios presentan lóbulos cortos más o menos redondeados (Fig. 3A,B), con el cirro dorsal el doble de largo que el lóbulo superior y el cirro ventral algo más corto que el lóbulo inferior neuropodial. Las sedas en el primer setígero son todas heterogonfas falciformes, 4 en el haz superior y 7 en el haz inferior; en el segundo setígero aparecen las primeras sedas homogonfas espiniformes sólo en el haz superior y por encima de las falciformes. En los podios birrámeos la distribución de las sedas es la siguiente: no-

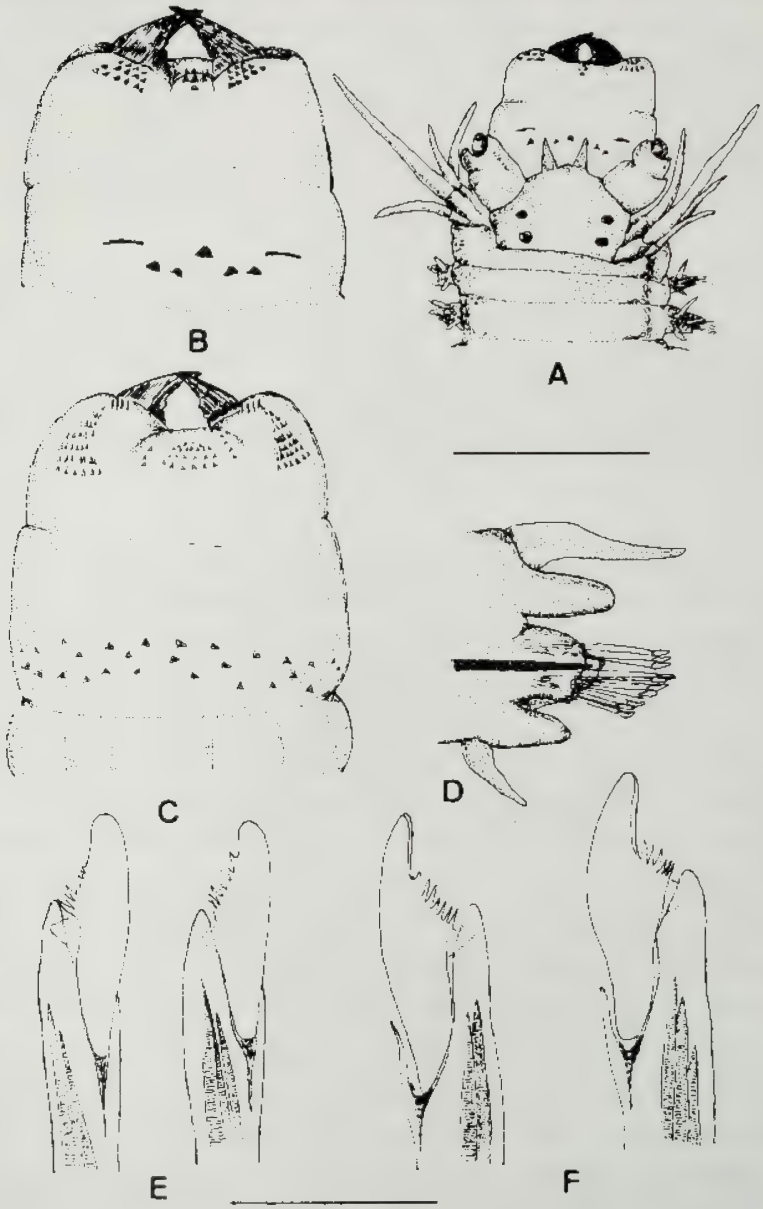


Figura 2. *Perinereis amblyodonta.* A, parte anterior, visión dorsal; B, faringe, visión dorsal; C, faringe, visión ventral; D, podio unirrámeo (setígero 1), E, sedas falciformes, haz superior e inferior (setígero 1); F, neurosedas falciformes, haz superior e inferior (setígero 26).

Figure 2. Perinereis amblyodonta. *A, anterior end, dorsal view; B, pharynx, dorsal view; C, pharynx, ventral view; D, uniramous parapodium (setiger 1); E, falcigerous setae, upper and lower bundle (setiger 1); F, falcigerous neurosetae, upper and lower bundle (setiger 26).* (barra de escala/scale bar: A = 1,6 mm; B-C = 0,7 mm; D = 250 µm; E-F = 25 µm.

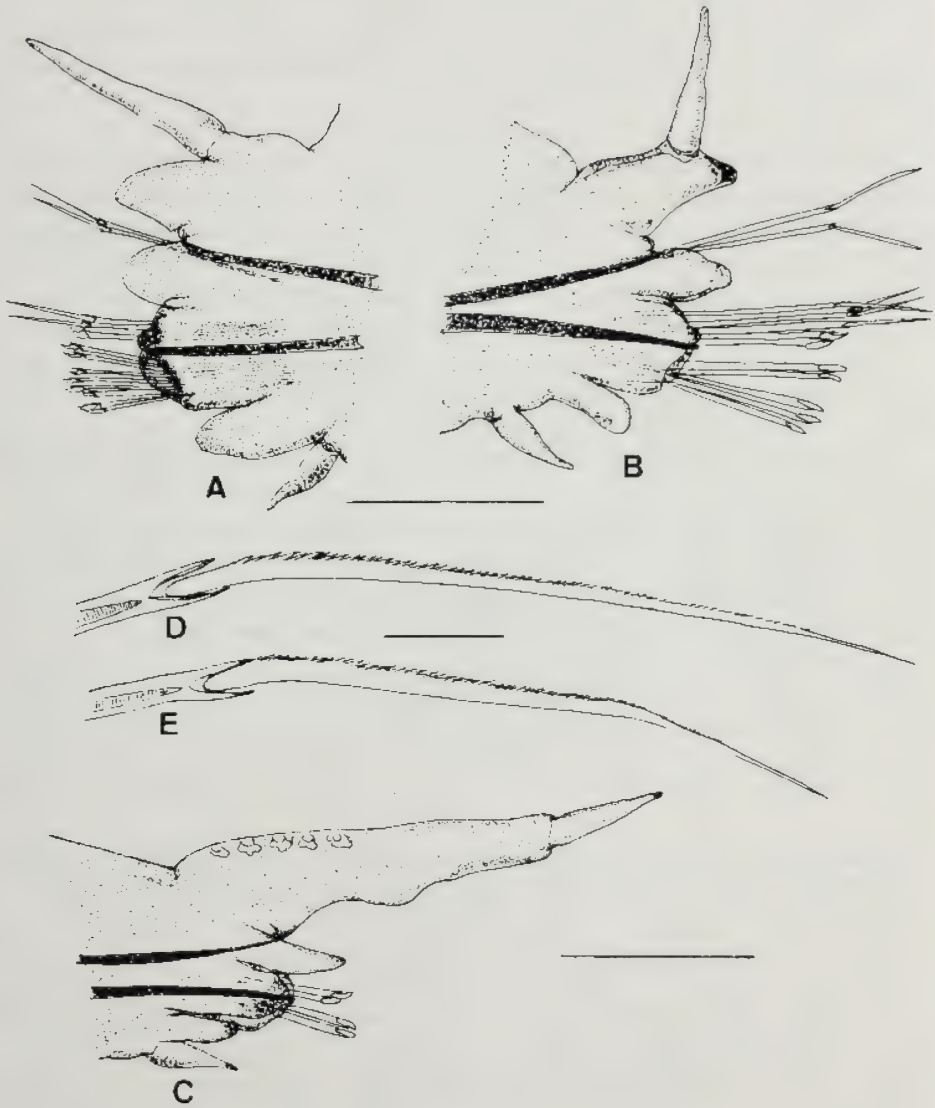


Figura 3. *Perinereis amblyodonta*. A, podio birrámeo anterior (setígero 10); B, podio birrámeo, setígero 56; C, podio posterior, setígero 82; D, notoseda homogonfa espiniforme, setígero 26; E, neuroseda homogonfa espiniforme, setígero 26.

Figure 3. Perinereis amblyodonta. *A, birameous anterior parapodiumr (setiger 10); B, birameous parapodium, setiger 56; C, posterior parapodium, setiger 82; D, homogomph spiniger notoseta, setiger 26; E, homogomph spiniger neuroseta, setiger 26.*
(barra de escala/scale bar: A-C = 250 µm; D-E = 18 µm.

topodio sólo con 2-4 sedas homogonfas espiniformes (Fig. 3D); haz superior neuropodial con sedas homogonfas espiniformes (2-4) (Fig. 3E) y heterogonfas falciformes (2-3) (Fig. 2E). Las sedas falcígeras tienen una forma similar a lo largo de todo el cuerpo, son artejo corto, unidentado y romo, haciéndose más puntiagudo a partir del setígero 20 (Fig. 2F). Pigidio con 2 cirros anales.

Discusión. *Perinereis amblyodonta* forma parte del grupo de especies que se caracterizan por el alargamiento del lóbulo notopodial superior, careciendo de sedas heterogonfas espiniformes en el neuropodio. Especies afines son *P. marionii* (Audouin & Milne Edwards, 1832), *P. macropus* (Claparède, 1870) y *P. anderssoni* (Kinberg, 1866). *P. amblyodonta* se diferencia claramente de estas especies por la distribución de los paragnatos. Los dos ejemplares estudiados coinciden con la descripción de HUTCHINGS, *ET AL* (1991), la única discrepancia es que nosotros consideramos que los 5 paragnatos que se distribuyen entre las cuchillas transversales del área VI forman parte del área V. Mientras que estos autores contabilizaron los paragnatos más externos del área V dentro del área VI. En el área III existe variabilidad en el patrón de disposición de los paragnatos, teniendo desde un sólo grupo central a uno central y dos subgrupos laterales (HUTCHINGS *ET* al, 1991). Los dos ejemplares estudiados presentan claramente el grupo central y dos laterales. Estas pequeñas diferencias son debidas al rango de variabilidad específico y, por tanto, pensamos que los ejemplares de Cabo Verde deben ser atribuidos a *P. amblyodonta*, ampliándose notablemente el área de distribución de esta especie.

Hábitats. Intermareal, de hábitos creviculares, bajo rocas, endolítica. Es frecuente entre cirrípedos, piñas de mejillones, entre tubos del serpúlido *Galeolaria* y en algas (HUTCHINGS *ET AL,* 1991). En las anfractuosidades de pequeños charcos del nivel superior mesolitoral, en plataformas rocosas.

Distribución. Costa sur de Australia, Nueva Zelanda y Filipinas. Atlántico: Islas de Cabo Verde. Este registro constituye la primera cita de la especie para el Atlántico.

Platynereis dumerilii (Audouin y Milne Edwards, 1833)

Platynereis dumerilii.- FAUVEL, 1914: 193; RULLIER, 1964: 170; KIRKEGAARD, 1983: 235; LOPEZ Y SAN MARTIN, 1992: 165.
Nereis (Platynereis) dumerilii.- MCINTOSH, 1885: 221.

Material examinado. Islas de Cabo Verde: Santiago, Baia de Tarrafal, julio 1997, sobre coral negro *Antiphates* sp., 1 ex.; Fogo, San Felipe, 20-7-1997, dragado en fondo con rodolitos a 40 m de profundidad,1 ex.; Sal, Baia da Mordeira (16° 38' 37" N, 22° 57' 87"W), 7-9-1996, dragado en fondo de cascajo a 18 m de profundidad, 3 ex.; Sal, Embarcadero de Santa Maria, 12-4-1999, col. J. Núñez, en tubos de Sabeláridos, Hidroideos y *Caulerpa,* a 1 m de profundidad, 13 ejemplares; Boavista, Praia da Cruz (Sal-Rei), 14-4-1999, col. J. Núñez, bajo piedras a 2 m de profundidad, 1 ex.

Hábitats. Vive en tubos de paredes finas que se adhieren a diferentes tipos de sustrato. Especie ubiquista, eurihalina y euribática, se ha colectado desde la zona mesolito-

ral hasta 4.850 m de profundidad (HARTMAN, 1965). Su régimen alimenticio parece ser predominantemente herbívoro. Se trata de una especie muy frecuente en la banda de algas fotófilas de la zona mesolitoral media e inferior, soportando tanto ambientes batidos como aplacerados. En charcos litorales, facies de mejillón *(Mytilus)*, epibionte del caparazón de centollos (*Maja squinado*) y endobionte de esponjas de crecimiento masivo (demosponjas). También es frecuente en las comunidades algales infralitorales, tanto de sustratos rocosos como en praderas de la clorofícea *Caulerpa prolifera* y en praderas de fanerógamas (*Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*). Habita también sustratos blandos infralitorales con diferentes granulometrías, soportando ambientes con acumulación de residuos urbanos (PARAPAR *ET AL.*, 1996). Importante como componente de las comunidades de ambientes portuarios y comunidades epibiontes de cascos de barcos (fouling). Se trata de una especie indicadora de ambientes eutróficos (TENA, 1996).

Distribución. Cosmopolita.

AGRADECIMIENTOS

A Juan José Bacallado, Director del proyecto Macaronesia 2000, ya que gracias a sus gestiones ha sido posible realizar las campañas biológicas a las Islas de Cabo Verde. A Cajacanarias, a la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias y a la Dirección General de Enseñanza Superior de la Secretaría de Estado de las Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Cultura, en el marco del proyecto Fauna Ibérica (PB95-0235), por su apoyo logístico.

BIBLIOGRAFIA

AMOUREUX, L., 1976. Une intéressante collection de Nèrèidiens (Annélides Polichètes) des côtes marocaines du dètroit de Gibraltar. *Nereis moroccensis*, espèce nouvelle pour la Science. *Bulletin du Musèum National d'-Histoire Naturelle*, ser. 3, 370, zoologie 258: 337-349.

BELLAN, G., 1964. Contribution á l´etude systématique, bionomique et Ècologique des Annélides Polychétes de la Méditerraneè. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume,* 49: 1-371.

BELLAN, G., 1978. Une petite collection d´annèlides polychètes recoltèes dans I´lle de Sao Miguel (Archipiel des Açores). *Bolm. Soc. port. Ciènc. nat.,* 18: 57-67.

BELLAN, G Y SANTINI, D., 1991. *Polychaetous Annelids (Excluding Serpulidae) from Artificial Reefs in the Marseille Area (French Mediterranean Coast).* In: M. E. Petersen y J.B. Kirkegaard (Eds.), Proceedings of the 2nd International Polychaeta Conference. *Ophelia Suppl.*, 5: 433-442.

CAPPACIONI, R., 1988. *Anèlidos Poliquetos de la ensenada de los Alfaques (delta del Ebro, Mediterràneo Occidental).* Tesis Doctoral, Universitat de Valencia, 533 pp.

CLAPARÉDE, E., 1870. Les Annèlides Chètopodes du Golfe de Naples. *Mèm. Soc. Phys. Genéve,* 20(1, 2): 1-225, 365-542.

EHLERS, E., 1868. *Die Borstenwüumer (Annelida Chaetopoda) nach systematischen und anatomischen Untersuchungen dargestellt..* Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1: 269-748.

FAUVEL, P., 1914. Annèlides Polychètes non-pèlagiques provenant des Campagnes de L´Hirondelle et de la Princesse Alice (1885-1910). *Rès. Camp. Sci. Prince Monaco 1º Monaco, 46: 1-432.*

FAUVEL, P., 1916. Annèlides Polychètes pèlagiques provenant des Campagnes des yachts Hirondelle et de la Princesse Alice (1885-1910). *Rès. Camp. Sci. Prince Monaco 1º Monaco, 46: 1-432.*

FONG, P.P. Y R.L. GARTHWAITE, 1994. Allozyme electrophoretic analysis of the *Hediste limnicola - H. diversicolor - H. japonica* species complex (Polychaeta: Nereididae). Ma*rine Biology,* 118: 463-470.

GRUBE, E.,1840. *Actinien, Equinodermen und Würmern des Adriatischen und Mittelmeeres nach eigenen Ssmmlungen beschrieben.* Bon, Königsberg. 92 pp.

HARTMAN, O. 1965. *Deep-water benthic polychaetous annelids off New England to Bermuda and other North Atlantic areas.* Allan Hancock Foundation Publications, Occasional Papers, 28: 1-378.

HUTCHINGS, P.A. Y S.P. TURVEY, 1982. The Nereididae of South Australia. *Transactions of the Royal Society of South Australia*. 106: 93-144.

HUTCHINGS, P., A. REID Y R. WILSON, 1991. *Perinereis* (Polychaeta, Nereididae) from Australia with Redescriptions of Six Additional species. Records of the Australian *Museum.* Vol 43: 241-274.

KINBERG, J.G.H.,1866. Annulata Nova. Öfversigt af Kongl. *Ventenskaps-Akademiens Förhandlingar*, Stockholm, 22: 167-179.

KIRKEGAARD, J. B., 1983. The polychaeta of West Africa Part II. Errant species. 1 Aphroditidae to Nereididae. *Atlantide. Rep.,* 14: 7-89.

LANGERHANS, P., 1880. Die Wurmfauna Madeiras. II. *Zeits. Wissenschaf Zoll.* 33: 267-316.

LOPEZ, E Y G. SAN MARTIN, 1992. Familias de poliquetos errantes (Polychaeta) excepto Syllidae recolectados en las Islas de Cabo Verde por la Iª expedición Ibérica. *Revista de Biología Tropical*, 40(2): 161-169.

MCINTOSH, W., 1885. Report on the Annelida polychaeta collected by "H.M.S Challenger" during the years 1873-76. R*ep. Sci. Res. Voy. Challenger Zool., 12: 1-554.*

NUÑEZ, J. 1993. Redescription of *Perinereis taorica* Langerhans (Polychaeta: Nereididae) from Tenerife (Canary Islands). *Marine Life*, 3: 19-23.

NUÑEZ J. 1995. Aportaciones sobre cinco especies de Nereidos (Polychaeta, Mereidae) y clave para la identificación de las especies presentes en Canarias. *Vieraea*, 24: 71-85.

NUÑEZ, J., J.J. BACALLADO Y M.C. BRITO. 1981. Nereidae (Polychaeta Errantia) de las costas del Archipiélago Canario. *Bol. Inst. Esp. Oceano,* 4: 162-177.

NUÑEZ, J., M.C. BRITO Y J.J. BACALLADO, 1984. Nueva contribución al conocimiento de la familia Nereidae (Annelida, Polychaeta) de las costas del Archipiélago Canario. *An. Fac. Cien.*, 10: 13-24.

NUÑEZ, J., G. VIERA, R. RIERA Y M. C. BRITO, 2000. Anélidos poliquetos bentónicos de las Islas de Cabo Verde: primer catálogo faunístico. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias.* XI (3-4):

PARAPAR, J., C. BESTEIRO Y V. URGORRI, 1996. Inventario dos Poliquetos de Galicia (Annelida: Polychaeta). *Cadernos da Area de Ciencias Biolóxicas (Inventarios). XVI. Publicacións do Seminario de Estudios Galegos.* A Coruña. 178 pp.

PASCUAL, M., 1996. *Poliquetos endobiontes de esponjas de Tenerife y Madeira. Tesis de Licenciatura.* Universidad de La Laguna, 278 pp.

RULLIER, F. 1964. Rèsultats Scientifiques des Campagnes de la "Calypso" Iles du Cap Vert. 5. Annélides Polychetes. *Ann. Inst. Oceanogr.* Monaco, 41: 113-218.

SAN MARTIN, G. Y VIÉITEZ, J. M., 1984. Anélidos Poliquetos de los rizomas de *Posidonia oceanica* en las costas de Cabo de Palos (Murcia, España). *Int. Workshop Posidonia oceanica beds*: 149-157.

SARDA, R. 1986. Contribución al conocimiento de las poblaciones anelidianas infaunales de la costa catalana. *P. Dept. Zool. Barcelona*, 12: 27-36.

SCHMARDA, L. 1861. *Neue wirbellose Thiere beobachtet und gesammelt art einer Reise un die Erde 1853-1857. 1. Neue Turbellarien, Rotatorien und Anneliden.* Wilhelm Engelman, Leipzig,1(2): 1-164.

TALAVERA, J. A., J. NUÑEZ, Y M.C. BRITO, 1984. Estudio de las poblaciones de anélidos presentes en una charca supralitoral de la isla de Tenerife (Canarias). *Actas IV Simp. Ibe. Stu. Bent. Mar.*, 3: 165-176.

TENA, J., 1996. *Faunística y Ecología de los Anélidos Poliquetos de los fondos de sustrato duro del archipiélago de las Chafarinas (S.W Mar de Alborán).* Tesis doctoral. Universitat de Valencia, 549 pp.

WILSON, R. S, 1985. *Nereis* and *Platynereis* (Polychaeta: Nereididae) from Victoria with description of a new species of *Nereis. Proc. R. Soc. Vict.,* 97(3): 129-138.

Avicennia, 2000, 12/13: 127-131

Dos nuevas especies de cicadélidos (Homoptera: Cicadellidae) y registro del género *Neocrassana* Linnavuori, 1959, para Cuba

Two new species of leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae) and record of a genus Neocrassana *Linnavuori, 1959, from Cuba*

Marta M. Hidalgo- Gato

Instituto de Ecología y Sistemática, Apartado postal 8029, La Habana 10800, Cuba.

Resumen

Se describen dos especies nuevas de cicadélidos, *Neocrassana alayoi* que se caracteriza por presentar cuatro manchas negras en el borde anterior de la corona y un apéndice en la parte ventral del pigofer en forma de espina recta y de color negro y *Empoasca guajaibona* que presenta la espina dorsal del pigofer dividida en tres ramas. El género *Neocrassana* Linnavuori, 1959, constituye un nuevo registro para Cuba.

Abstract

Two new species of leafhoppers are described. *Neocrassana alayoi* is caracterized by four black spots on the margin crown and side lobes of pygofer with an appendage, and *Empoasca guajaibona* wich presents the anal hook with three branch. *Neocrassana* Linnavuori, 1959 is a new record from Cuba.

Palabras clave: especies nuevas, Cicadellidae, *Neocrassana, Empoasca,* Cuba.

Key words: New species, Cicadellidae, *Neocrassana, Empoasca,* Cuba.

INTRODUCCIÓN

Del género *Neocrassana* Linnavuori, 1959 sólo se han descrito dos especies en Venezuela (Linnavuori, 1959), por lo que la recolecta de un ejemplar perteneciente a este género en la localidad de Mil Cumbres, Pinar del Río constituye un nuevo registro y nueva especie para Cuba.

Adicionalmente se describe una especie de *Empoasca* Walsh, 1862; género que tiene una distribución cosmopolita y que taxonómicamente presenta dificultad para la identificación de sus especies (Sterling, 1982); debido al gran parecido que presentan éstas externamente, siendo imprescindible el estudio de los genitales internos.

La descripción de las dos especies están basadas fundamentalmente en las características de sus genitales internos.

La descripción de los grupos de setas del pigofer en el género *Empoasca* se realizó según la clasificación de Sterling (1982). Las medidas de las estructuras se dan en milímetros. El material tipo está depositado en las colecciones del Instituto de Ecología y Sistemática.

SISTEMÁTICA

Familia CICADELLIDAE
Subfamilia DELTOCEPHALINAE
Tribu EUSCELINI
Género *Neocrassana* Linnavuori, 1959

Neocrassana alayoi especie nueva
(Figura 1)

Material tipo: Holotipo (macho) recolectado en la Estación Biológica de Mil Cumbres, Pinar del Río, a la luz.

Diagnosis: Especie robusta, de color verde pálido con sombras pardas en la cabeza, pronoto y escutelo. Cuatro manchas negras redondas en el margen anterior de la corona. Elitros hialinos con dos celdillas subapicales. Presentan un apéndice en el pigofer en forma de espina, recta.

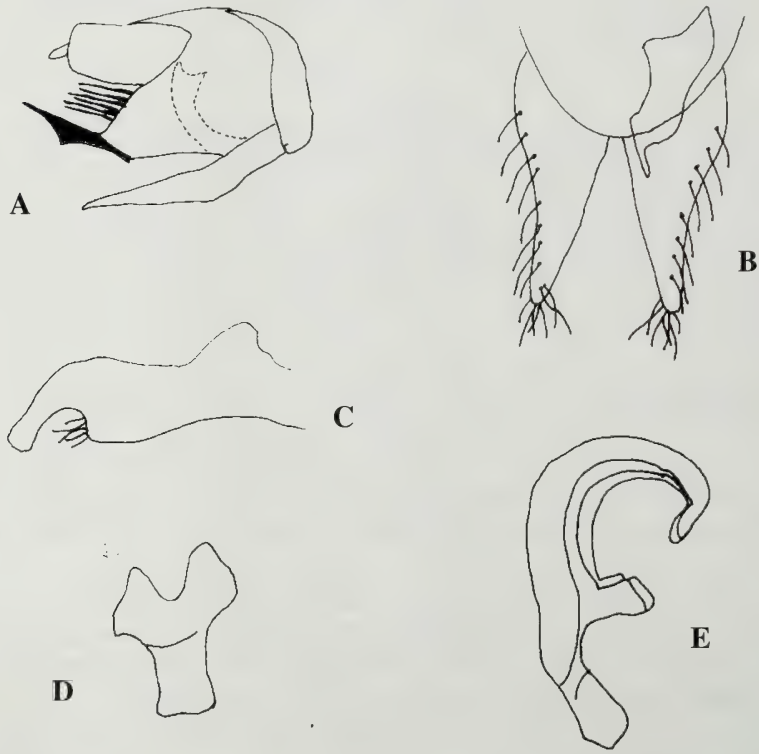


Figura 1. *Neocrassana alayoi* especie nueva. A-E: Estructuras genitales del macho: A, cápsula genital, vista lateral; B, placas genitales, vista lateral; C, estilo derecho, vista lateral; D, conectivos, vista dorsal; E, aedeagus, vista lateral.

Figure 1. Neocrassana alayoi, *new species. A-E: Male genitalia: A, genital capsule, lateral view; B, genital plates, ventral view; C, right style, lateral view; D,conective, dorsal view; E aedeagus, lateral view.*

Descripción del holotipo: Longitud 4,5. Robusta, de color general amarillo pálido y algunas sombras pardas en el margen posterior de la corona, pronoto y escutelo. Margen anterior del pronoto con cuatro manchas redondas negras, las dos centrales más pequeñas.

Corona redondeada de longitud uniforme más ancha que el pronoto, con la sutura coronal bien definida. Rostro largo. Frontoclipeo ancho hacia la parte superior. Región frontal redondeada hacia el rostro. Élitros hialinos con apéndices diferenciados, con dos celdillas subapicales. Espinulación de la tibia anterior: 1+4 y del femur posterior: 2+1.

Genitales: Pigofer ancho, lóbulos laterales con macrosetas y apéndice recto en forma de espina, aserrado y de color negro (Fig. 1A). Valvas genitales largas con macrosetas uniseriadas y algunos pelos finos en el extremo distal (Fig. 1B). Estilos con macrosetas, apófisis redondeadas, ángulo preapical distintivo (Fig. 1C). Conectivos cortos y anchos, en forma de Y (Fig. 1D). Aedeagus robusto (Fig. 1E).

Distribución: Sólo se conoce de la localidad tipo.

Etimología: Nombrada en honor del Dr. Pastor Alayo, entomólogo cubano que dedicó gran parte de su vida al estudio de los homópteros.

Discusión: *N. alayoi*, especie nueva, presenta características afines a *N. punctiger* Linnavuori, 1959, descrita de Panamá, como son las cuatro manchas en el margen anterior de la corona y la forma del aedeagus, además que presentan apéndices parecidos. Se diferencia en que el aedeagus en *N. alayoi*, especie nueva, es más robusto y el apéndice ventral del pigofer es en forma de espina recta.

Subfamilia TYPHLOCYBINAE
Género *Empoasca* Walsh, 1862

Empoasca guajaibona especie nueva
(Figura 2)

Material examinado: Holotipo (macho), recolectado en el Pan de Guajaibón, Mil Cumbres, provincia de Pinar del Río. Paratipos (1 hembra) de la misma localidad y (1 macho) de Sierra Chiquita, Mil Cumbres, Pinar del Río. Además se examinaron nueve ejemplares.

Medidas del holótipo (parátipos entre paréntesis): Longitud del cuerpo: 2,52 (2,55-2,53). Longitud de la corona: 0,18 (0,23-0,21). Ancho de la corona 0,65 (0,78-0,63). Ancho interocular 0.31(0.44-0.28). Ancho del pronoto 0,63 (0,68-0,60). Longitud del pronoto 0.23 (0.28-0.26).

Diagnosis: Especies pequeñas, de color verde claro. Espina dorsal del pigofer dividida en tres ramas de tamaño diferente. Aedeagus sin procesos.

Descripción del holotipo: Especie pequeña, color verde claro con marcas blancas sobre la cabeza, pronoto y escutelo. Élitros hialinos. Rostro verde claro.

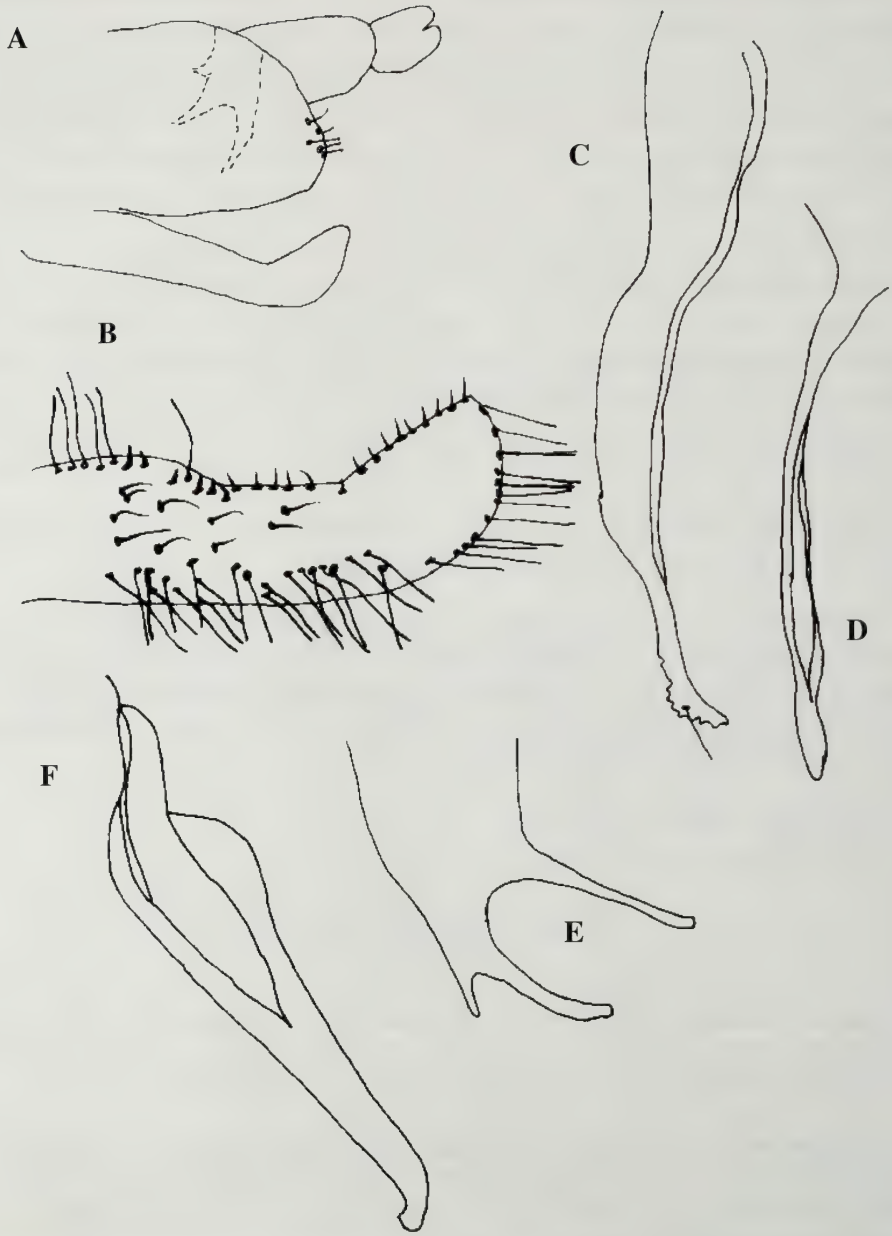


Figura 2. *Empoasca guajaibona,* especie nueva. A-F: Estructuras genitales del macho: A, cápsula genital, vista lateral; B, placa genital, vista lateral; C, estilo, vista lateral; D, proceso del pigofer, vista ventral; E, espina anal, vista dorsal; F, aedeagus, vista lateral.

Figure 2. Empoasca guajaibona, *new species. A-F: Male genitalia: A, genital capsule, lateral view; B, genital plate, lateral view; C, style, lateral view; D, pigofer process, ventral view; E, anal hook, dorsal view; F, aedeagus, vista lateral.*

Genitales: Pigofer (Fig. 2 A) redondeado en el margen posterior, con macrosetas en el ápice. Placas genitales (Fig. 2 B) extendidas lateralmente, con el extremo apical curvado hacia arriba; se presentan diferentes grupos de setas en vista lateral: un grupo A de setas (6) más largas y finas que el grupo B (22), éste último con setas muy cortas y uniseriadas hacia el extremo distal de la placa; el grupo C (21) distribuidas irregularmente hacia la base y uniseriadas hacia el ápice de la placa; el grupo D está formado por numerosas setas muy finas y largas. Estilos (Fig. 2 C) en vista lateral sinuados, estrechos hacia la parte distal, ápice truncado y dentado por un lado. Procesos del pigofer (Fig. 2 D) delicados, ligeramente sinuados y terminados en punta. Espina anal del pigofer (Fig. 2 E) dividida en tres ramas, la primera rama más pequeña, la segunda curva, la tercera recta y muy larga, con extremos distales redondeados. Aedeagus (Fig. 2F) en vista dorso lateral ancho y fuertemente curvado hacia la base, la mitad anterior, o preatrio, alargada con el ápice redondeado.

Distribución: Pan de Guajaibón y Sierra Chiquita, Mil Cumbres, Pinar del Río.

Etimología: Nombre específico alusivo a la localidad tipo, Pan de Guajaibón.

Discusión: Por sus características externas es similar al resto de las especies del género, pero el hecho de presentar la espina anal con tres ramas hace que *Empoasca guajaibona* especie nueva sea diferente a todas las especies del género. La espina anal de *Empoasca* guajaibona especie nueva en vista lateral, se parece a la que muestra *Empoasca gosypi* descrita de Puerto Rico por Caldwell y Martorel (1950), sin embargo, ésta última presenta sólo dos ramas a diferencia de la especie descrita en este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A los compañeros de la Empresa de Flora y Fauna del Área Protegida de Mil Cumbres, en especial a su director Juan Alberto Nogueira por la atención y apoyo en la realización del proyecto "Diversidad de Invertebrados de la Sierra del Rosario", a Rafael Carbonel quien se integró a nuestro grupo de trabajo durante los viajes de recolecta y en general a todos los habitantes del lugar.

BIBLIOGRAFÍA

Caldwell, J. S. y L. F. Martorell, 1950. *Review of the Auchenorrhynchous Homoptera of Puerto Rico.* Van Nostrand Reinhold Co. New York, 300 pp.

Linnavuori, R. 1959. Revision of the Neotropical Deltocephalinae and some related subfamilies (Homoptera). *Ann. Zool. Soc. Vanamo* Tomo. 20 (01): 370.

Sterling, P. S. 1982. A taxonomic study of the leafhoppers Genus *Empoasca* (Homoptera: Cicadellidae) in Eastern Peru. *Tech. Bull.* 272:194.

Avicennia, 2000, 12/13: 133-134

Parthenogenesis in Amblypygi (Arachnida)

Partenogénesis en Amblypygi (Arachnida)

Luis F. de Armas

Instituto de Ecología y Sistemática, Apartado 8029, Habana 8, C. P. 10800, Cuba

Key words. Amblypygi, Charinidae, *Charinus*, parthenogenesis, Cuba.

Palabras claves. Amblypygi, Charinidae, *Charinus,* partenogénesis, Cuba.

Parthenogenesis is a rather common phenomenon among mites (Palmer and Norton, 1991), but it is very rare in scorpions (Lourenço and Cuellar, 1994), spiders (Monteroso, 1947; Deeleman-Reinhold, 1986; Lake, 1986), schizomids (Reddell and Cokendolpher, 1995), and opilionids (Tsurusaki, 1986). Hitherto, parthenogenesis had not been known within whip spiders (Amblypygi).

Charinus acosta (Quintero, 1983) (Amblypygi: Charinidae) is the most widespread charinid species from Cuba (Armas and Pérez Gonzalez, 1997), but males have never been collected.

On March 24, 2000, L. F. Armas and A. Ávila Calvo collected ten females and juveniles of *C. acosta*, in a small wooded area at the Institute of Ecology and Systematics (IES), Capdevila, Boyeros, Ciudad de La Habana province (23° 01' 58" N, 82° 22' 43 W). The whip spiders were found in the soil, under rubbishes covered with litter. This charinid population seems to be introduced by man (Armas and Pérez Gonzales, 1997).

Each of the specimens was individually keep in a jar containing soil and debris. As food were supplied larvae, workers, and winged termites (*Nasutitermes rippertii*).

One of the adult females moulted on April 25, 2000 (exuvia carapace median length: 1,55 mm). It layed eggs, without mating, on May 26 (31 days after moulted), and the eggs produced prenymphs on July 28; the first moult ocurred seven days later.

A second adult female moulted on May 23 (exuvia carapace median length: 1,95 mm). It was ovigerous, without mating, on June 28 (36 days after moulted). On August 30, the protonymphs were already actives on the substrate.

One of the collected inmature specimens moulted on April 29, 2000 (exuvia carapace median length = 1,30 mm), and later on May 30 (exuvia carapace length = 1,50 mm). It layed eggs, without mating, on July 4 (35 days after last moulting), but the egg sac was droped about 17 days later. Nevertheless, on August 30 this female layed eggs again.

Since: (1) males are unknown in this species (we have examined more than 60 females from several localities), and (2) during moulting the female amblypygid spiders loose all stored spermatozoa (Weygoldt, 1999:104), our observations confirm that *C. acost*a is an obligate parthenogenetic species.

According with P. WEYGOLDT (in litt., June 28, 2000), "it was assumed that *Chari*nus *ioanniticus* (Kritscher, 1959) may reproduce parthenogenetically, because only females (about 20) were found at the type locality in Greece, but recently Kovarik found the same species in Turkey, and found males. Perhaps only the Greek population is without males." For this reason, *C. acosta* may be considered as the first case of parthenogenesis demonstrated among Amblypygi.

ACKNOWLEDGEMENTS

I thank to Arturo Ávila Calvo (IES) for help in collecting *C. acosta* specimens. Peter Weygoldt (Albert-Ludwigs-Universität, Germany), Naomi Cuervo Pineda (IES), Antonio Melic (Sociedad Entomológica Aragonesa, Spain), and Marcos Méndez (S.E.A., Spain), provided utile information and literature. Alberto Coy Otero, Lourdes Rodríguez Schettino, and Abel Pérez González (IES) revised the manuscript.

BIBLIOGRAPHY

ARMAS, L. F. DE & A. PÉREZ GONZALEZ. 1997. Primer registro de *Charinus acosta* (Amblypygi: Charontidae) para el occidente de Cuba. *IV Simposium of Zoology*, La Habana, Abstracts p. 83.

DEELEMAN-REINHOLD, C. L. 1986. *Disdera hungarica* Kulczynski – A case of parthenogenesis? *Actas X Congr. Intern. Arachnol.*, Jaca, España, 1: 25-31.

LAKE, D. C. 1986. Possible parthenogenesis in the huntsman spider Isopoda insignis (Araneae, Sparassidae). *J. Arachnol.* 14: 129.

LOURENÇO, W. R. AND O. CUELLAR. 1994. Notes on the geography of parthenogenethic scorpions. *Biogeographica* 70(1): 19-23.

MONTEROSO, B. 1947. Nuovi dati sulla partenogenesi naturale degli Araneidi. *Rendiconti Accad. Naz. Lincei* 8,1 (3): 340-345.

Norton, R. A. & S. C. Palmer. 1991. The distribution, mechanisms and evolutionary significance of parthenogenesis in oribatid mites. Pp. 107-136. In: *The Acari. Reproduction, development and life-history strategies* (R. Schuster & P. W. Murphy, eds.), Chapman & Hall, London.

REDDELL, J. R. & J. C. COKENDOLPHER. 1995. Catalogue, bibliography and generic revision of the order Schizomida (Arachnida). *Speleol. Monogr. Texas Mem. Mus.*, 4: 1-170.

TSURUSAKI, N. 1986. Parthenogenesis and geographical variation of sex ratio in two species of *Leiobunum* (Arachnida, Opiliones). *Zool. Sci.* (Tokyo) 3(3):517-532.

WEYGOLDT, P. 1999. Spermatophores and evolution of female genitalia in whip spiders (Chelicerata, Amblypygi). *J. Arachnol.* 27:103-116.

Avicennia, 2000, 12/13: 135-136

Primer registro de la familia Hahniidae (Arachnida: Araneae) para Cuba

First record of the family Hahniidae (Arachnida: Araneae) from Cuba

Arturo F. Ávila Calvo

Instituto de Ecología y Sistemática, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Apartado Postal 8029, La Habana 10 800, Cuba.

Palabras claves: Arachnida, Araneae, Hahniidae, Cuba.

Key words: Arachnida, Araneae, Hahniidae, Cuba.

INTRODUCCIÓN

La familia Hahniidae Bertkau, 1878 está representada por más de 25 especies desde Norteamérica hasta México, ninguna de las cuales, hasta el momento, hallada en nuestro Archipiélago (Gertsch, 1934, Opell y Beaty, 1976 y Petrunkevitch, 1929). Petrunkevitch (1929) cita para Puerto Rico a *Hannia ernesti* Simon descrita para Venezuela y San Vicente. Estas son arañas pequeñas (2-6 mm), tienen ocho ojos, construyen telas en forma de sábana en las oquedades del suelo, y son fácilmente distinguibles por la disposición transversal de sus tres pares de hileras (las hileras medias no son segmentadas) y por la presencia de un amplio espiráculo entre las hileras y el surco epigástrico en la parte ventral del abdomen.

RESULTADOS

En expediciones realizadas a El Palenque, Sierra del Cristal, provincia de Holguín, Cuba, fueron colectados dos ejemplares de la familia Hahniidae, una hembra subadulta (agosto/1998) y una hembra juvenil (octubre-noviembre/1998). Se encontraron en un bosque siempre verde con elementos de charrascal, el lugar de colecta está en una zona abierta, donde la capa de hojarasca es pobre (2-5 cm) y fueron colectadas cerca de unos arboles caídos, en unos curujeyes del género *Thillansia*. Por sus caracteres morfológicos externos (espiráculo más cerca de las hileras que del surco epigástrico, y ojos medios anteriores más pequeños que los ojos medios anteriores), estos ejemplares pertenecen indiscutiblemente al género *Hahnia* Koch, 1841. Dado el estado de inmadurez de los

ejemplares examinados, no es posible determinar con precisión, si corresponde a alguna de las especies ya conocidas, aunque exhiben una alta similitud (por la forma del esternón, la disposición y forma del espiráculo, por el patrón del cefalotorax y el abdomen ilustrados en PETRUNKEVITCH (1929)) con *Hahniia ernesti* Simon, 1888. Este constituye el primer registro de la familia Hahniidae para Cuba. El material examinado se halla depositado en el Instituto de Ecología y Sistemática.

AGRADECIMIENTOS

A los colegas Giraldo Alayón García, Museo Nacional de Historia Natural, y Luis F. de Armas, Instituto de Ecología y Sistemática, por las oportunas sugerencias y la ayuda para la realización de este trabajo, al Lic. Juan P. Soy Cahyuela por integrarme a su proyecto. Este trabajo fue realizado dentro del proyecto ALMIQUÍ, del Estudio diagnóstico de la flora y la fauna de los habitats de montaña del este de Cuba, en colaboración con la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna y el Jersey Wildlife Preservation Trust, del Reino Unido.

BIBLIOGRAFÍA

GERTSCH, W. J. 1934. Some American spiders of the family Hahniidae. *Am. Mus. Novit.*, 712: 1-26.

OPELL, B. D. Y BEATY, J. A. 1976. The Neartic Hahniidae (Arachnida: Araneae). *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 14(9): 39-433.

PETRUNKEVITCH, A. 1929. The spiders of Porto Rico. *Trans. Connecticut Acad. Arts Sci.*, 29, págs. 78 y 79.

Avicennia, 2000, 12/13: 137

Presencia de *Chiridota rotifera* (Pourtalès, 1851) (Echinodermata: Holothuroidea) en aguas del Archipiélago Cubano

New record of Chiridota rotifera *(Pourtalès, 1851) (Echinodermata: Holothuroidea) in the Cuban Archipelago waters*

Rosa del Valle García*, Francisco Solís-Marín** y Alfredo Laguarda**

**Instituto de Oceanología, CITMA, Ave 1ra nº 18406, Playa, La Habana, Cuba.*
*** Sistemática y Ecología de Equinodermos, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apd. Pos. 70-305, México D. F. 04510, México.*

Palabras claves: Echinodermata, Holothuroidea, *Chiridota rotifera*, Cuba.

Key words:: Echinodermata, Holothuroidea, *Chiridota rotifera*, Cuba.

SISTEMATICA

ORDEN APODIDA Brandt, 1835
Familia CHIRIDOTIDAE Örstergren, 1898
Género *Chiridota* Escholtz, 1829

Chiridota rotifera (Pourtalès, 1851)
Synapta rotifera Pourtalès, 1851. Proc. Ame. Asso. for the Advancement of Science, 8-16

Material examinado: Un ejemplar de 3 cm de largo y 4 mm de diámetro colectado en junio de 1997 debajo de un fragmento de coral a 2 m de profudidad, en la zona trasera del arrecife de playa "La Francesita" (23º05'55"N, 82º28'16"W). Depositado en las colecciones del Instituto de Oceanología (CITMA).

RESULTADOS

Se registra por primera vez la especie *Chiridota rotifera* (Pourtatès, 1851) en las aguas del Archipiélago cubano. Esta pequeña holoturia, cuya talla máxima es de 10 cm, tiene una distribución geográfica que abarca desde Bermudas al Brasil y habita desde la zona intermareal hasta 10 m de profundidad (Hendler, Miller, Pawson y Kier, 1995).

BIBLIOGRAFIA

Hendler, G., Miller, J. E., Pawson, D. L. y Kier, P.M. 1995. *Sea stars, sea urchins and allies. Echinoderms of Florida and the Caribbean.* Smit. Press. Washington, 390 pp.

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

☐ *Sí, deseo suscribirme a AVICENNIA:*
- ☐ Envíen los Números 0-13 y los 2 Suplementos por US$ 350
- ☐ Empiezo mi suscripción con el Número 14 : US$ 30

Nombre y Apellidos: .....
Dirección: .....
Código Postal: ..... **Población:** .....
Provincia: ..... **País:** .....

Tarjeta de Crédito: _ _ _ _ - _ _ _ _ - _ _ _ _ - _ _ _ _

Fecha de caducidad (MM/YY): _ _ / _ _ Titular: .....

☐ Euro/MasterCard ☐ VISA Firma titular: .....

Cheque a nombre de Avicennia, nº: _____

Por favor, rellene este boletín y envíelo a:
Please fill this form and end to:

Dr. Jesús Ortea
Dep. de Biología de Organismos y Sistemas
Laboratorio de Zoología
Universidad de Oviedo
33075 Oviedo. Asturias. España

SUBSCRIPTION & INFO REQUEST FORM

☐ *Yes, I want to subscribe to AVICENNIA:*
- ☐ Send me the complete set of Volumes 0-13 & Suplement 1-2 for US$ 350
- ☐ Start my subscription with Volume 14 : US$ 30

Full name: .....
Address: .....
Postal Code: ..... **City:** .....
State: ..... **Country:** .....

Card Number: _ _ _ _ - _ _ _ _ - _ _ _ _ - _ _ _ _

Expiry date (MM/YY): _ _ / _ _ Name on card: .....

☐ Euro/MasterCard ☐ VISA Signature: .....

Check to Avicennia, number: _____

Avicennia

NORMAS DE PUBLICACIÓN

La revista *Avicennia* publica artículos científicos, notas breves y monografías, sobre temas relacionados con la oceanología, ecología y biodiversidad tropical.

Se entiende por artículo un trabajo de investigación de más de 5 páginas mecanografiadas, incluidas láminas, gráficos y tablas. Las notas son trabajos de menor extensión. Las monografías son trabajos sobre un tema único, de extensión superior a las 40 páginas de la revista y que serán publicadas en un número único de la misma.

Los artículos, notas y monografías deberán ser originales e inéditos y deberán presentarse mecanografiados en papel DIN A-4, por una sola cara a doble espacio. Los trabajos se entregarán acompañados por una versión en disco de ordenador, utilizando procesadores de texto WordPerfect o MsWord. Los artículos deben llevar un título en castellano e inglés. A continuación figurarán el nombre y apellidos del autor o autores, direcciones de los mismos, y un resumen en ambos idiomas. Cada artículo debe constar, siempre que sea posible, de introducción, material y métodos, resultados y discusión, junto con un apartado de agradecimientos y bibliografía. El texto del trabajo podrá estar redactado en inglés o en castellano. Deben evitarse notas a pie de página y ningún título se escribirá por completo en mayúsculas. Las notas breves se presentarán de la misma forma pero sin resumen. Los autores que deseen publicar en *Avicennia* deberán abonar el importe completo del artículo a precio de coste.

Las referencias bibliográficas irán en en el texto con minúsculas o versalitas: FRETTER Y GRAHAM (1962) ó (FRETTER Y GRAHAM, 1962). Si son más de dos autores se deberán citar todos la primera vez que aparecen en el texto (SMITH, JONES Y BROWN, 1970) y SMITH *ET AL.*, 1970 las siguientes. Si un autor ha publicado más de un trabajo en un año se citarán con letras: (DAVIS, 1989a; DAVIS, 1989b). No se aceptarán referencias de artículos en prensa o en preparación.

Al final del trabajo se confeccionará la lista bibliográfica con todas las citas del texto, en orden alfabético, con letras minúsculas o versalitas y seguidas del año de publicación, por ejemplo:

BARLOW, G. M. 1974. Contracts in social behaviour between Central American ciclid fishes and coral reef surgeon fishes. *Am. Zool.*, 14 (3): 9-34.

HARTMAN, O. 1968. *Atlas of errantiae polychaetous annelids from California*. Allan Hancock Foundation, University of Southern California, Los Angeles, 828 pp.

JONES, N. S. 1971. Diving. En: *Methods for the study of marine benthos*. N. A. Holme y A. D. McIntyre (eds.). IPB Handbook, No. 6, pp. 71-79.

Las gráficas e ilustraciones deben ser originales y presentarse sobre papel vegetal o similar en tamaño no superior a DIN A-4, con tinta china negra y ajustado al formato de caja de la revista (180 x 125 mm) o proporcional a éste. Las fotografías deberán ser siempre contrastadas, en el mismo formato que los dibujos. Las escalas de dibujos y fotografías deben ser gráficas y en el sistema métrico decimal. Los pies de figuras y los títulos de las tablas deberán estar redactados en castellano e inglés. Sólo los nombres en latín y los taxones genéricos y específicos deben llevar subrayado o ir en cursivas.

Los artículos que no se ajusten a las normas de publicación serán devueltos al autor. El comité editorial comunicará al primer autor la fecha de recepción del trabajo, la fecha de aceptación y el número de *Avicennia* en el que se espera que será publicado. Si lo considera conveniente podrá solicitar a los autores las modificaciones que los revisores consideren oportunas. En este caso el autor deberá enviar una copia impresa del trabajo corregida y una copia en soporte informatico.

Cada autor recibirá gratuitamente 25 separatas de su trabajo. Aquellos autores que deseen más deberán indicarlo al devolver las pruebas de imprenta. El autor deberá abonar el importe del exceso.

Los interesados en publicar en *Avicennia* deberán dirigirse a:

Dr. Jesús Ortea Rato.
Dpto. de Biología de Organismos y Sistemas
Laboratorio de Zoología
Universidad de Oviedo
33005 Oviedo. Asturias. España

ÍNDICE

Avicennia, 12/13, 2000

Distribución de los octocorales en Majahual, costa de Quintana Roo, México
DANIEL TORRUCO Y M. ALICIA GONZALEZ.....1
Aplicación de modelos estocásticos en la evaluación de hipótesis generadas por datos de avistamientos de mamíferos marinos
J. AXIS-ARROYO, D. TORRUCO, M. A. GONZALEZ Y B. MORALES-VELA.....11
Nuevos registros para la ictiofauna marina de Cuba.
RODOLFO CLARO, RICHARD G. GILMORE, C. RICHARD ROBINS Y JOHN E. MCCOSKER.....19
Composición y abundancia de la comunidad de aves terrestres durante la migración otoñal en la Península de Hicacos, Matanzas, Cuba
HIRAM GONZALEZ, ESTEBAN GODINEZ Y PEDRO BLANCO.....25
Definición, relaciones filogenéticas y grupos morfológicos de especies del taxon "Macromischa" (Hymenoptera: Formicidae: *Leptothorax*).
JORGE LUIS FONTENLA RIZO.....35
El género *Typhlatya* (Crustacea: Decapoda) en Cuba, con la descripción de una nueva especie
AUGUSTO JUARRERO DE VARONA Y MANUEL ORTIZ.....45
Una nueva especie de misidáceo marino del género *Amathimysis* Brattegard, 1969 (Mysidacea, Mysidae), de aguas cubanas
MANUEL ORTIZ, ROGELIO LALANA Y ANNA SANCHEZ-DIAZ.....55
Una nueva especie de anfípodo espongícola del género *Hoplopheonoides* Shoemaker, 1956 (Gammaridea; Cyproideidae), de Cuba
MANUEL ORTIZ, ROGELIO LALANA Y ANNA SANCHEZ-DIAZ.....63
Los equinoideos (Echinodermata: Echinoidea) del Archipiélago cubano
MERCEDES ABREU, FRANCISCO SOLIS-MARIN Y ALFREDO LAGUARDA-FIGUERAS.....69
Nueva especie del género *Janolus* Bergh, 1884 (Mollusca: Nudibranchia) de Cuba y Costa Rica.
JESUS ORTEA Y JOSÉ ESPINOSA.....79
Nueva especie del género *Okenia* Menke, 1830 (Mollusca: Nudibranchia) de Cuba
JESUS ORTEA Y JOSÉ ESPINOSA.....84
Nueva especie del género *Thuridilla* Bergh, 1872 (Mollusca: Sacoglossa) de Cuba y Costa Rica
JESUS ORTEA Y JOSÉ ESPINOSA.....87
Datos anatómicos de *Prunum holandae* (Mollusca: Neogastropoda: Marginellidae)
JOSÉ ESPINOSA Y JESUS ORTEA.....91
Descripción de un género y once especies nuevas de Cystiscidae y Marginellidae (Mollusca: Neogastropoda) del Caribe de Costa Rica
JOSÉ ESPINOSA Y JESUS ORTEA.....95
Nuevos registros de Neréididos (Polychaeta: Nereididae) para las Islas de Cabo Verde y Canarias
JORGE NUÑEZ, RODRIGO RIERA Y MARIA DEL CARMEN BRITO.....115
Dos nuevas especies de cicadélidos (Homoptera: Cicadellidae) y registro del género *Neocrassana* Linnavuori, 1959, para Cuba
MARTA M. HIDALGO- GATO.....127
Notas breves:
Partenogénesis en Amblypygi (Arachnida)
LUIS F. DE ARMAS.....133
Primer registro de la familia Hahniidae (Arachnida: Araneae) para Cuba
ARTURO F. ÁVILA CALVO.....135
Presencia de *Chiridota rotifera* (Pourtalès, 1851) (Echinodermata: Holothuroidea) en aguas del Archipiélago Cubano
ROSA DEL VALLE GARCIA, FRANCISCO SOLIS-MARIN Y ALFREDO LAGUARDA.....137